

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLAHİYAT ANABİLİM DALI
FELSEFE VE DİN BİLİMLERİ BİLİM DALI

DİN FELSEFESİ AÇISINDAN İZAFİYET TEORİSİ

Yüksek Lisans Tezi

FERHAT YÖNEY

İstanbul, 2009

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLAHİYAT ANABİLİM DALI
FELSEFE VE DİN BİLİMLERİ BİLİM DALI

DİN FELSEFESİ AÇISINDAN İZAFİYET TEORİSİ

Yüksek Lisans Tezi

FERHAT YÖNEY

DANIŞMAN: DOÇ. DR. RAHİM ACAR

İstanbul, 2009

Marmara Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü

Tez Onay Belgesi

İLAHİYAT Anabilim Dalı FELSEFE VE DİN BİLİMLERİ Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi FERHAT YÖNEY nın DİN FELSEFESİ AÇISINDAN İZAFİYET TEORİSİ adlı tez çalışması ,Enstitümüz Yönetim Kurulunun 16.06.2009 tarih ve 2009/10-28 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından oybirliği/oyçokluğu ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

Tez Savunma Tarihi : 06.07.2009

1) Tez Danışmanı : DOÇ. DR. RAHİM ACAR

2) Jüri Üyesi : PROF. DR. ALİ DURUSOY

3) Jüri Üyesi : DOÇ. DR. HATİCE KELPETİN ARPAGUŞ



ÖZET

Bu çalışmada İzafiyet Teorisinin din felsefesi açısından oluşturduğu sonuçlar gösterilmeye çalışılmıştır.

1. Bölümde İzafiyet Teorisi öncesinde İlk Çağ, Orta Çağ ve Yeni Çağ'daki fizik,felsefe ve dinlerdeki belli başlı görüşler kısaca tanıtılmaya çalışılmıştır. Fizik, felsefe ve dinlerdeki görüşlerin gerek birbirleriyle gerekse diğer çağlarla olan ilişkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

2. Bölümün A kısmında ise İzafiyet Teorisini ortaya koyan Albert Einstein kısaca tanıtılmıştır. 2. Bölümün B kısmında ise İzafiyet Teorisi ve delilleri tanıtılmıştır. Bu bölümde sırasıyla Newton'un ardından İzafiyet Teorisi ortaya konana kadarki sürede fizik biliminde özellikle ışığın yapısı ve fiziksel olarak davranışıyla ilgili gelişmeler, kütle ve enerji kavramlarında değişikliğe giden, zamanın hareketle olan ilişkisini ortaya koyan Özel İzafiyet Teorisi ve kütle çekimi hareket ilişkisini ve zamanın kütle çekimiyle olan ilişkisini ortaya koyan Genel İzafiyet Teorisi incelenmiştir.

3. Bölümde İzafiyet Teorisinin dinler ve felsefe açısından sonuçları değerlendirilmiştir. 3. Bölümün A kısmında İzafiyet Teorisinin felsefi olarak görecilik ile olan ilişkisi determinizm, realizm ve ahlaki olarak görecilik açısından ele alınmıştır. 3. Bölümün B kısmında İzafiyet Teorisinin kozmoloji ve Tanrı – Evren ilişkisi açısından sonuçları ele alınmıştır. Bu kısımda İzafiyet Teorisinin Tanrı – zaman ilişkisi açısından doğurduğu sonuçlar da vurgulanmıştır. 3. Bölümün C kısmında ise İzafiyet Teorisinin Tek Tanrılı dinler ve özellikle – özgür irade, kader, kötülük problemi ve eskatoloji – gibi Tek Tanrılı dinlerdeki bazı inançlar açısından sonuçları değerlendirilmiştir.

ABSTRACT

In our thesis we tried to present the outcomes of theory of Relativity in terms of philosophy of Religion.

In 1. Section, I tried to introduce main ideas about physics, philosophy and religions in Antiquity, Medieval and in New age. I tried to show the relation among physics, philosophy and religions and also relations between different periods.

In the A part of 2. Section Albert Einstein who exhibits the theory of Relativity is introduced. In the B part of 2. Section, the theory of Relativity and evidences for that is explained. In that Section respectively developments in physics especially about the structure and physically behavior of the light, the Special Theory of Relativity which made changes about mass and energy and in the relation between time and motion and the General Theory of Relativity which display mass attraction – motion relation and time – mass attraction relation were analyzed.

In 3. Section the results of the Theory of Relativity in terms of philosophy and religion were studied. In the A part of 3. Section, the relation between the Theory of Relativity and relativism is studied in the light of determinism, realism and ethical relativism. In the B part of 3. Section, the results of theory of Relativity for the cosmology and God – Universe relation are studied. In that part the results of theory of Relativity for the God – time relation is presented. In the C part of 3. Section, the results of theory of Relativity for monotheist religions and for some subjects like free will, fatality, theodicy in monotheist religions evaluated.

ÖNSÖZ

Tarihin her döneminde hareketin nasıl oluştuğu, hareketin sebepleri, hareket kanunları ve uzay ve zamanın yapısı felsefecilerin ve bilim adamlarının önemli araştırma alanlarından biri olmuştur. Kimi zaman İlk Çağ’larda olduğu gibi hareket maddenin kendi doğası ya da zorunluluğu gibi kimi zamansa Yeni Çağ’da Newton’un yaptığı gibi belirli mutlak kanunlara bağlı olarak algılamışlardır. Felsefeci ve bilim adamlarının hareket anlayışları, kozmoloji anlayışlarını, kozmoloji anlayışları da felsefelerini etkilemiştir.

Makro fiziğin en önemli teorisi olan İzafiyet Teorisi gerek hareket gerekse uzay ve zaman anlayışımızda devrim niteliğinde değişikliklere sebep olmuştur. Fizik alanında devrim niteliğinde değişikliklere sebep olan bu teorinin dinler ve felsefe açısından da önemli sonuçlar doğurması kaçınılmazdır. Bu çalışma ile İzafiyet Teorisinin ortaya konduğu 20. yüzyıl başından itibaren bu teoriye dayanarak savunulan düşünceler değerlendirmeye alınmış ve İzafiyet Teorisinin din felsefesi açısından sonuçları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Bu çalışma süresince değerli katkıları ve görüşleri sebebiyle tez danışmanım Doç. Dr. Rahim Acar’a teşekkürlerimi sunarım.

Ferhat Yöney

İstanbul, 2009

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	II
ÖNSÖZ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
KISALTMALAR.....	VII
GİRİŞ.....	1
I. BÖLÜM: 20. YÜZ YIL ÖNCESİNDE FİZİK VE FELSEFE TARİHİ.....	3
I. A. İlk Çağ'da Fizik, Felsefe ve Dinler.....	3
I. B. Orta Çağ'da Fizik Felsefe ve Dinler.....	17
A. Orta Çağ Hristiyan Dünyası.....	18
B. Orta Çağ İslam Dünyası.....	23
I. C. Yeni Çağ Başlangıcından Einstein'a Kadar Fizik Felsefe ve Dinler.....	27
A. Rönesans'tan Newton'a Kadarki Dönem.....	28
B. Newton Dönemi.....	34
II. BÖLÜM: ALBERT EİNSTEİN VE İZAFİYET TEORİSİ.....	37
II. A. Albert Einstein ve Hayatı.....	37

II. B. İzafiyet Teorisinin Ortaya Konması ve Delilleri.....	47
A. Newton'dan 20. Yüz Yıl Başına Kadar Fizikteki Gelişmeler....	
.....	47
B. Özel İzafiyet Teorisi.....	50
C. Genel İzafiyet Teorisi.....	54
III. BÖLÜM: İZAFİYET TEORİSİNİN DİNLER VE FELSEFE	
AÇISINDAN SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ.....	60
III. A. İzafiyet Teorisi ve Felsefi Olarak Görecilik (Relativizm).....	60
III. B. Kozmoloji ve Tanrı – Evren İlişkisi Açısından İzafiyet Teorisi...	
.....	69
III. C. Tek Tanrılı Dinler Açısından İzafiyet Teorisi.....	76
SONUÇ.....	86
KAYNAKÇA.....	88

KISALTMALAR

- R. Yarıçap
t. Zaman
x. Alınan yol
v. Hız
g. Yer Çekimi ivmesi
F. Kuvvet
m. Kütle
a. İvme
c. Işık hızı
E. Enerji

GİRİŞ

Dünyada ve evrendeki hareket yüzyıllar boyunca felsefe ve bilimin önemli araştırma ve ilgi alanlarından biri olmuştur. Hareket denince, hareket kanunları kadar, hareketin sebebi yani hareketin neden var olduğu, nasıl var olduğu ve devamlı olarak var olmak zorunda olup olmadığı önemli tartışma konuları olmuştur. İlk Çağ'daki doğa felsefecileri ve atomcu filozoflar genelde hareketin maddenin kendi doğası ya da zorunluluğu olduğunu vurgulamışlardır. Aristo ise felsefesinin diğer alanlarında olduğu gibi hareket konusunda da amaçsallığı ön plana çıkarmıştır.

İlk Çağın son dönemi ve Orta Çağ'da harekete ilişkin görüşlerde etkili olan ana iki faktör Aristo felsefesi ve Tek Tanrılı dinler olmuştur. Orta Çağ'daki İslam filozoflarının bir kısmı Aristo'nun hareket anlayışını İslam teolojisi ve Tanrı anlayışıyla, Hristiyan filozofların bir kısmı ise Hristiyan teolojisi ve Tanrı anlayışıyla bağdaştırmaya çalışmışlardır. Orta Çağ'dan sonraki dönemde ise özellikle Descartes ve Newton'la beraber mekanik evren anlayışı ağırlık kazanmıştır. Bu dönemlerde filozoflar ve bilim adamları tarafından gerek hareket anlayışına bağımlı olarak gerekse hareket anlayışından bağımsız olarak '*zaman*' ve '*uzay*' kavramlarına da farklı bilimsel ve ontolojik anlamlar yüklemiştir.

İzafiyet Teorisi öncesinde, Newton fiziğinin etkisiyle ağırlıklı görüş ise uzay ve zamanın ezelden beri var olduğu ve sonsuza kadar varlığını sürdüreceği yönündeydi. Bunun yanında Newton fiziğine dayanarak uzay ve zamanın mutlak varlıkları, yani birbirlerinden ya da evrendeki diğer olaylardan herhangi bir şekilde etkilenmeden bağımsızca varlıklarını sürdürdükleri savunuluyordu.

20. yüzyıl başında ortaya konan Özel İzafiyet Teorisi ile zamanın hareketle olan ilişkisi konusunda önemli değişiklikler ortaya konmuştur. Bunun yanında kütle ve enerjinin yeniden tanımlanması ve birbiriyle ilişkileri konusunda da yeni sonuçlara ulaşılmıştır.

Genel İzafiget Teorisi ile kütle çekimi ile uzay arasındaki ilişkide önemli değişiklikler ortaya konmuştur.

İzafiget Teorisine ilişkin bu çalışmamızı yapmamızdaki temel sebep; çeşitli Türkçe ve yabancı kaynaklarda tanıtılan İzafiget Teorisi ile ilgili olarak bu teorinin felsefe ve dinler açısından oluşturduğu çeşitli sonuçlarının tek bir çalışmada toplanmasının faydalı olacağına dair dşncemizdir. Ayrıca Makro Fizik açısından en önemli teori olan İzafiget Teorisinin değerlendirilmesinin din felsefesi açısından da önemli olacağına dair inancımızdır. Çalışmamızda İzafiget Teorisinin felsefe ve dinler açısından sonuçları öncesinde İzafiget Teorisinin kısaca tanıtılması ve onun da öncesinde İlk ağ, Orta ağ ve Yeni ağdaki konumuzla ilişkili olabilecek belli başlı felsefi ve bilimsel düşünceleri aktarmaya çalıştık.

I. 20. YÜZ YIL ÖNCESİNDE FİZİK VE FELSEFE TARİHİ

20. yüzyıl başında ortaya konulan izafiyet teorisinin din felsefesi açısından sonuçlarını ortaya koyabilmek için, öncelikle ilk çağdan itibaren bu teorisinin ortaya konduğu döneme kadarki fizik ve felsefe tarihi ile bunların dinlerle olan ilişkisine değinmekte fayda vardır. Böylelikle, bu teorisinin tarih boyunca ortaya konulan fikir ve inançlarla arasında ne gibi bir ilişki olacağı daha iyi anlaşılabacaktır.

I. A. İLK ÇAĞ'DA FİZİK, FELSEFE VE DİNLER

İlk Çağ'da Yunanlılar, felsefe ve bilim arasında net bir ayrım yapmıyorlardı. Yani bilim ve felsefe arasındaki sınır çok belirgin değildi. Antik dönemdeki filozoflar, filozof olduğu kadar bilim adamıdır da. Bu dönemdeki doğa filozofları, ileride, Rönesans döneminde deneysel ve matematiksel olarak düzenlenmiş doğa bilimlerinin kuruluşunda çok büyük etkisi olacak, mekanik atom teorisi gibi, teorilerin oluşumuna götüren kavramların gelişimine katkıda bulunmuşlardır. Yunanlılar, modern deneysel doğa bilimlerinin kuruluşunda etkin olacak pek çok kavramın da gelişimi için bir zemin hazırlamışlardır.¹

İlk Çağ felsefesini kronolojik olarak dört ana bölüme ayırabiliriz. İlk dönem diyebileceğimiz Thales ve devamındaki filozofları içeren '*Kozmolojik Dönem*'de odak noktası tabiattır. Yani dış dünyada olup bitenler, evrenin ve maddenin kökeni hakkında iddialar ortaya atılır. Sofistler ve Sokrates'in bulunduğu ikinci dönemde ise felsefenin odağı içseldir. Yani bilginin mümkün olup olmadığı, ahlaki değerlerin var olup olmadığı

¹ Gunnar Skirbekk & Nils Gilje, **Antik Yunan'dan Modern Döneme Felsefe Tarihi**, Çev. Emrullah Akbaş & Şule Mutlu, Üniversite Kitabevi, İstanbul 1996, s. 141,145.

temel tartışma konusudur. Platon ve Aristo'nun olduğu üçüncü dönem olan '*Sistematik Dönem*'de ise filozoflar hem dışsal hem de içsel konulara odaklanmışlardır. Yani hem dış dünyada olup bitenler hem de insanın iç dünyasıyla ilgili konularla ilgilenmişlerdir. Bu dönem filozofları olan Aristo ve Platon belli bir sistem ve tutarlılık çerçevesinde hem epistemolojilerini hem kozmolojilerini hem de siyaset ve ahlak felsefelerini ortaya koymuşlardır. İlk Çağ felsefesinin son döneminde ise felsefenin odağı tekrardan insan olmuştur. Bu dönemde filozofların ana tartışma konusu insanın nasıl mutlu olabileceği ve iç huzur olmuştur.² İlk Çağ'da felsefenin odak noktasının ne olduğuna göre de bilimde gelişme yaşanmıştır.

İlk Çağ'da ilk felsefi çalışmalar Batı Anadolu kıyılarında, İyonya olarak bilinen yerde başlamıştır. İyonyalı filozoflar olarak da bilinen bu ilk filozofların üzerinde durduğu problem 'varlık ve oluş'tur. Varlık problemi, her türlü fiziksel nesnenin kendinden çıktığı ilk varlık, yani 'arke'nin araştırılmasıdır. Oluş problemi ise, temel varlıktan görünen çeşitliliğe geçiş sürecinin açıklanmasıdır.³

İlk filozof olarak kabul edilen Thales (MÖ 624-580), öğretisini doğanın maddesel yapılı olması üzerine kurmuştur. Araştırma alanı, henüz önem kazanmamış olan düşünce sistemlerinden çok, bilebildiği kadarıyla doğa olaylarıydı. Doğanın açıklanmasında, kimi doğaüstü güçlere inancın ve mitolojinin, bilgi edinme sürecindeki egemenliklerine karşı çıkarak evrendeki varlık ve olayların doğal olduğu görüşünü öne sürmesi, tüm İyonya filozoflarında karşılaştığımız maddeci yaklaşımın temeli olmuştur. Thales ilk madde olarak 'su'yu kabul etmiş, bitki ve hayvanları inceleyerek dünyanın, içinde su bulunan varlıkların ilk hallerinden evrimleştiğini öne sürmüştür. Matematik çalışmalarından günümüze kalan en önemli katkısı, kendi adıyla anılan ve paralel doğrularla ilgili bir teoremdir.⁴

Thales'in izleyicilerinden Anaksimandros (MÖ 610-545), yıldızların, kutup yıldızı çevresinde döndüğünü, göklerin, merkezinde dünyanın bulunduğu bir küre üzerinde

² Skirbekk & Gilje, s. 60,125.

³ Şafak Ural, **Bilim Tarihi**, Çantay Kitabevi, İstanbul 2000, s. 58.

⁴ Osman Gürel, **Doğa Bilimleri Tarihi**, İmge Kitabevi, Ankara 2001, s. 60,61.

olduğunu öne sürmüştür. Anaksimandros'a göre evrenin temel maddesi, bitmeyen, değişmeyen, görünmeyen, ölümsüz, yok olmaz niteliklere sahip olan 'Apeiron (sınırsız)' dır. Bu öğeden ya da tözden bütün cisimler farklı özelliklerle oluşmuşlardır. Apeiron'un kendisi devinime sahiptir. Karşıtlıklar bu devinimden çıkar. Bu karşıtlıklardan sıcak – soğuk, hava buradan da Güneş, Ay ve Yıldızlar çıkar. MÖ 590-526 yılları arasında gene Miletos'ta yaşayan Anaksimenes, doğacı ve maddeci düşünce geleneğini daha da ileri götürmüştür. Evrenin temel yapıtaşı olarak Apeiron yerine, 'Hava' ya da 'Buhar'ı önermiştir. Havanın iki yönlü hareketinden ateş, rüzgar sonrasında da su ve taş oluşur. Hava her zaman hareketli olduğundan, değişim de sürekli dir. Hava aynı zaman da yaşamın da kaynağıdır.⁵

İlk Çağ'da bilimsel faaliyetler de İyonyalı düşünürlerle başlamıştır. Bu faaliyetler MS 529 yılında Akademi'nin ve Lise'nin İmparator Jüstinyan tarafından kapatılmasına kadar sürdüğünü söylemek mümkündür. İlk Çağ'ın özelliklerinden birisi, gözlemlerin ilk defa teorik bir çerçevede anlamlandırılmasıdır. Bu anlayış, günümüz bilimsel faaliyetlerinin basit bir modeli durumundadır.⁶ Bu dönemde en fazla gelişen bilim matematik olmuştur. Matematiğin antik dönemdeki bu gelişiminde deneysel olmaması ve dolayısıyla felsefi sorunlardan etkilenmemesi önemli rol oynamıştır. İlk Çağ'da matematiğin bu ilerlemesinde duyu organlarına olan güveni sarsan Heraklit ve Parmenides felsefelerinin yanı sıra, Pitagorasçılar, Öklit, Apolonyus ve Arşimet etkili olmuştur.⁷ Pitagoras'ın 'sayı' kavramına evrenin özü niteliğini veren yaklaşımı doğa olaylarını açıklama ve yorumlamalarına da yansımaktadır. Buna göre uzayda 10 gök bulunmalıdır. Gökler, eş merkezli, iç içe kristal küreler olup, Dünya, Ay, Güneş, Merkür, Venüs, Mars, Jüpiter, Satürn, Merkez Ateş, Karşıt Dünya olarak adlandırılırlar. Dünya evrenin merkezi değildir. Güneş ve öbür gezegenlerle birlikte Merkez Ateş çevresinde dolanmaktadır.⁸

⁵ Gürel, s. 61,62.

⁶ Ural, s. 93.

⁷ Ural, s. 95-97.

⁸ Gürel, s. 63.

Akılcı yaklaşımın başka temsilcilerinden Heraklitos (MÖ 540-480) için evrenin özü sayı değil, değişimdir. “Aynı ırmağa iki kez giremezsin. Çünkü üzerine her zaman yeni sular akar.” Sözüyle ünlenen düşünür; evrenin yapıtaşının ateş olduğunu ileri sürmüştür. Ateş, sıkıştığı zaman nem olur ve basınç altında suya dönüşür. Su da pıhtılaşarak toprak olur. Toprağın kendisi sıvılaşarak su yapar. Her şey suyun buharlaşmasından meydana gelir. Güney İtalya’daki Elea okulunun kurucularından olan Parmenides (MÖ 540-450), ‘Varlığın’ maddesel olarak var olduğunu, oluş ve değişimin bir yanılsama olduğunu ileri sürmüştür. Herhangi bir şey ortaya çıkıyorsa ya varlıktan ya da yokluktan gelir. Varlıktan geliyorsa o zaman daha şimdiden vardır. Yokluktan geliyorsa, o zaman yokluktur; çünkü yokluktan yokluk gelir. Dolayısıyla devinim duyularımızın bir aldanışıdır.⁹

İlk Çağ’da maddeci İyonya ve gizemci Pythagoras düşüncelerinin ardından atomsal evren kavramını ortaya koyan Empedokles (MÖ 483-423) ve O’nu takip eden Miletoslu Leukippos (MÖ 5. yy.) ve Demokritos (MÖ 460-370) gelir. Akragaslı Empedokles, Parmenides’in varlığın değiştirilemezliği ilkesini kendince yorumlayarak, bir tür varlığın bir başka tür varlık olamayacağını, ancak temel madde ya da öğelerin ‘Toprak – Hava – Su – Ateş’ olduğunu öngörmüştür. O’na göre bu dört tür öğe bir birine dönüştürülemez. Nesneler, öğelerin karışımıyla meydana gelir ve ayrılmaları sonucunda yok olurlar. Öğeler değişmeden kalırlar. Empedokles, öğeler arasındaki bağlanma ve ayrılma ilişkilerinin, ‘Sevgi’ (ya da çekim) ve ‘Nefret’ (ya da çekişme) kuvvetleriyle sağlandığını düşünmektedir.¹⁰ Empedokles, materyalist olarak kabul edilemez. Çünkü O’nda kuvvet ve madde sistemli olarak birbirinden ayırırlar. Empedokles’in iki temel kuvvet olarak saydığı ‘Sevgi’ ve ‘Nefret’ öğelerin nitelikleri olarak düşünülmüş olsaydı, Empedokles materyalistler arasında sayılabilirdi. Ancak bu temel kuvvetler maddeden bağımsızdırlar.¹¹

⁹ Gürel, s. 64.

¹⁰ Gürel, s. 64,65.

¹¹ Friedrich Albert Lange, **Materyalizmin Tarihi ve Günümüzdeki Anlamının Eleştirisi**, Çev. Ahmet Arslan, Sosyal Yayınları, İstanbul 1998, I, s. 51.

Demokritos'un ortaya koyduğu atomculuk, maddenin özünü saptayarak, şeylerin bütün özellikleri arasında maddeye yüklemek üzere uzayda ve zamanda meydana gelen bir olayı anlatmakta en basit, en zorunlu olanlarını ayırıp onları kabul etmiş ve olayların bütününe sadece bu özelliklerden çıkarmaya çalışmıştır. Atomcular, maddenin bütün olayların temeli olduğu görüşünün son derece açık biçimde ilk örneğini vermişlerdir. Çağdaş atomculuk da Demokritos'un atomculuğundan çıkmıştır. Demokritos'un atomculuğuna göre hiçten hiçbir şey çıkmaz. Var olan hiçbir şey yok edilemez. Her değişme, parçaların birleşmesi ve ayrılmasından başka bir şey değildir. Demokritos'un teorisi 19. yüzyıl fiziğinde bulunan maddenin yok edilemezliği ve kuvvetin sakınımı savlarını barındırıyordu. Atomculuk, Empedokles'in her türlü doğuş ve yok oluşu öğelerin karışımı ve ayrılmasına indiren yaklaşımının ardından, evrene ilişkin tümüyle mekanist bir tasarımı ortaya koymuştur.¹²

Demokritos'un bir diğer argümanı da ise hiçbir şeyin rastlantıyla meydana gelmediği ve her şeyin bir nedeni ve zorunluluğu olduğudur. Bu görüşü evrende her türlü teleolojinin kesin bir biçimde reddedilmesi anlamında anlamak gerekir. Çünkü buradaki 'neden', atomların, hareketlerinde mutlak bir zorunlulukla kendisine boyun eğdikleri matematik ve mekanik yasadır. Demokritos'un teorisine göre atomlar ve boşluktan başka hiçbir şey yoktur. Geri kalan her şey sadece varsayımdır. Doğa hakkındaki her türlü akılsal açıklamanın, bütün büyük çağdaş buluşların temelinde, olayların en küçük moleküllerin hareketine indirgenmesi olgusu yatar. Bugün ses, ışık, ısı olayları, en geniş fiziksel ve kimyasal dönüşüm yasaları atomculukla açıklanmaktadır. Ancak öte yandan bugün atomculuk en basit ses, ışık, ısı, tat alma vb. duyumunu açıklamakta Demokritos'un zamanındaki kadar güçsüzdür.¹³

Demokritos atomların sonsuz sayıda olduğunu ve biçimlerinin de sonsuz bir çeşitlilik gösterdiğini ifade eder. Uzay içinde başlangıçtan beri düşerlerken, onların en büyükleri, en küçüklerine çarpar. Bundan doğan sapma hareketleri ve çevrıntiler evrenin

¹² Lange, s. 36-40.

¹³ Lange, s. 40-42.

meydana gelişinin başlangıcını oluşturur. Böylece daha sonra yeniden yokluğa gitmek üzere aynı zamanda veya birbiri ardından sayısız dünyalar meydana gelir. Aynı yoğunlukta olan cisimlerden kütlesi büyük olanların küçük olanlarınkinden daha hızlı düştüğünü ileri süren Demokritos; uzay içindeki bu düşüşlerinde büyük atomların küçüklere yetiştiğini ve onlara çarptığını düşünmekteydi. Demokritos'ta şeylerin birbirinden farklılığı, atomların sayı, büyüklük, biçim ve düzenlenişlerinin farklılığından ileri gelir. Atomlar niteliksel olarak birbirinden farklı değildirler. Onların *iç durumları* yoktur. Atomlar birbirleri üzerine ancak çarpma veya basınçla etkide bulunabilirler. Demokritos ayrıca nesnelerin duyuşsal niteliklerine temel ödevi görmesi gereken şeyin ne olduğu hakkında da derin araştırmalara girmiştir. Ona göre duyuşsal izlenimlerimizin temelinde atomların bazı farklı 'model'lerde gruplanmaları olayı yatmaktadır.¹⁴

Demokritos'un atomculuğunda ruh ince, düz, yuvarlak ve ateş atomlarına benzer atomlardan yapılmıştır. Bu atomlar, en hareketli atomlardır ve onların bütün bedene nüfuz eden hareketlerinden yaşam olayları doğar. Ruh, Demokritos'ta özel bir maddedir. Demokritos'a göre bu madde, bütün evrene yayılmıştır ve her yerde ısı ve yaşam olaylarını meydana getirir. Demokritos günümüz materyalistlerinin hiç hoşuna gitmeyecek biçimde, ruhla beden arasında bir fark olduğunu kabul etmektedir.¹⁵

Demokritos'tan yaklaşık 100 yıl sonra yaşamış olan Epikuros'un felsefe ve fizik anlayışı Demokritos'un devamı niteliğindedir. Ancak bize daha ayrıntılı olarak erişmiştir. Epikuros'un fiziğine göre; hiçten hiçbir şey çıkmaz. Yoksa her şey her şey olurdu. Var olan her şey cisimdir. Yalnız boşluk, cisimsel değildir. Cisimler içinde bazıları birleşmelerin sonuçlarıdır. Diğer bazıları ise her türlü birleşmenin öğeleridir. Bu ikinciler bölünemezler ve mutlak olarak değişmez, hareketsizdirler.¹⁶

Epikuros'a göre evren sonsuzdur. Dolayısıyla cisimlerin sayısı da sonsuz olmak zorundadır. Atomlar sürekli olarak hareket içindedirler. Bazen birbirlerinden çok

¹⁴ Lange, s. 43-46.

¹⁵ Lange, s. 47.

¹⁶ Lange, s. 106.

uzaktadırlar. Bazen birbirlerine yaklaşırlar ve birleşirler. Bu ta başlangıçtan beri böyle olagelmıştır. Atomların büyüklük, biçim ve yerçekimlerinden başka özellikleri yoktur. Atomlar ölçülebilir her büyüklükten daha küçüktürler. Onların bir büyüklüğü vardır. Fakat bu büyüklük belirlenemez. Çünkü hiçbir ölçüye gelmez. Çok kısa olduğundan ötürü atomların boşluktaki hareketlerinin zamanını da ölçmek olanaksızdır. Boşlukta atomların hareketi hiçbir engelle karşılaşmaksızın gerçekleşir. Atomlar ifade edilmeyecek kadar çok değişik biçimlerde. Ancak bu biçimlerin sayısı sonsuz değildir. Yoksa ne kadar geriye gidilirse gidilsin, evrende bütün olanaklı cisimlerin meydana gelişi belli sınırlar içinde kalamazdı. Boşlukta ne yukarı ne de aşağı vardır. Bununla birlikte onda karşıt yönde hareketler meydana gelmek zorundadır. Bu hareket yönleri sayısızdır ve boşlukta aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya hareketlerin meydana geldiğini düşünmekte bir sakınca yoktur.¹⁷

Epikuros ayrıca göksel cisimlerin hareketlerinin bir tanrısal varlığın arzu ve eyleminden ileri gelmediğini ifade eder. O'na göre göksel cisimler tanrısal varlıklar değillerdi. Tersine Epikuros'a göre her şey, birbiri ardından doğum ve ölümü meydana getiren öncesiz-sonrasız bir düzene göre işlemekteydi. Bu öncesiz-sonrasız düzenin nedenini araştırmak, doğa inceleyicisinin amacıydı ve ölümlü varlıklar, bu nedenin bilgisinde mutluluklarını bulacaklardı.¹⁸

İlk Çağ atomculuğunun son temsilcisi olan Lucretius (MÖ 99-MS 55)'un fizik ve felsefe anlayışı da Epikuros'un devamı niteliğindedir. O'na göre hiçten hiçbir şey çıkmaz. Eğer şeyler hiçten doğabilseydi, bu varlığa getirici nedenin özü gereği sınırsız olması, dolayısıyla her şeyin her şeyden çıkabilmesi gerekirdi. Lucretius'a göre doğa gözle görülemeyen bazı cisimcikler, yani atomlar yardımıyla iş görmektedir. Lucretius maddenin bütün evreni kaplamadığını, atomların içinde hareket ettikleri boş bir uzayın var olduğunu ortaya koyar. Eğer uzay mutlak olarak dolu olsaydı, evrende varlığını saptadığımız şeylerin sürekli hareketliliği olanaksız olurdu. Cisimler ve boş uzay dışında hiçbir şey yoktur. Var

¹⁷ Lange, s. 106-107.

¹⁸ Lange, s. 104.

olan her şey bu iki öğeden meydana gelir veya onlarla ilgili bir olayı ifade eder. zaman kendi başına hiçbir şey değildir. O ancak belli bir anda olmakta olanın, olmuş olanın ve olacak olanın duyumunu temsil eder. O halde onun boş uzay kadar bile bir gerçekliği yoktur. Kısaca ‘tarihsel olaylar’ı ancak cisimlerde meydana gelen veya uzayda gerçekleşen değişimler olarak göz önüne almamız gerekir.¹⁹

Bütün cisimler ya basittir, ya bileşik. Lucretius’un genellikle ‘şeylerin başlangıçları’, ‘ilkeler’i, veya ‘kaynaklar’ı diye adlandırdığı basit cisimler, yani atomlar, hiçbir kuvvet tarafından yok edilemezler. Sonsuza kadar bölünme olanaksızdır. Çünkü her cisim meydana geldiğinden daha kolayca ve daha kısa zamanda çözülür. Eğer sonsuza kadar bölünme olanaklı olmuş olsaydı, sonsuz bir süre içinde bu yok olma o kadar ileriye gitmiş olurdu ki şeylerin yeniden bir araya gelmeleri olanaksız olurdu. Şeylerin varlıklarını devam ettirebilmelerinin tek nedeni, bölünmenin sonsuza kadar gidememesidir. Öte yandan sonsuza kadar bölünme, varlıkların meydana gelişindeki düzenliliği ortadan kaldırır. Çünkü eğer cisimler değişmez ve hemen hemen hissedilmeyen moleküllerden yapılmış olmasalardı, sabit bir kural, bir bağlantı olmaksızın her şey ortaya çıkabilirdi. Sonsuza kadar bölünebilmenin reddedilmesi, atomlar ve boşluk kuramının temelini oluşturur.²⁰

Lucretius evrenin biçiminin ne olduğu konusunda da Epikuros’a sağdık kalarak, evrenin belirgin sınırlara sahip olduğu görüşünü reddeder. O’na göre eğer evrenin sabit sınırları olmuş olsaydı, uzun zamandan beri bütün madde kütlesi bu sınırlı uzayın dibinde çökmüş ve birikmiş olurdu. Lucretius çok sayıdaki İlk Çağ düşünürü tarafından kabul edilmiş olan ‘yerin merkezine doğru çekim’ görüşüne kesin olarak karşı çıkmaktadır. Lucretius atomların hareketleri hakkında ise atomların daima hareket halinde olduklarını ve doğa yasalarına göre bu hareketin, sonsuz boşluk içinde öncesiz-sonrasız bir düzgün düşme hareketi olduğunu ifade etmiştir. Lucretius, atomların boşlukta, güneşle dünya arasındaki

¹⁹ Lange, s. 128-129.

²⁰ Lange, s. 129.

uzaklığı göz açıp kapayıncaya kadar kısa bir süre içinde alan güneş ışınlarından sonsuz derecede daha büyük bir hızla hareket ettiklerini söylemektedir.²¹

İlk Çağ felsefesinin sistematik döneminde yer alan Platon (MÖ 430-347), Sokrates'in ölümünden sonra Atina'dan ayrıldıktan yıllar sonra bu kente geri dönerek ünlü okulu Akademia'yı kurdu. Burada, çok önem verdiği matematik yanında doğa felsefesi, politika ve moral değerler gibi konularda felsefesini sundu. Platon'a göre evren, 'idea'lar ve 'olgu'lar alemlerinden oluşmuştur. İdealar alemi, soyut düşünce ve biçimlerin oluşturulduğu, sürekli, yetkin ve asıl gerçeklik alemidir. Olgular alemi ise, idealar aleminin üstünkörü bir kopyasıdır. Duyularımıza gerçek gibi görünenler, birer yanılsamadır. Bizi doğrulara yalnız eğitilmiş akıl götürür. Bu nedenle, soyut kavramlarla düşündüğü için matematikçi gerçeğe ulaşabilir.²² Platon'da madde ve uzay ayrılmaz bir biçimde birleştiler. Platon maddeyi boş uzayla bir tuttu, çünkü fiziksel cisimlerin dünyasını geometrik formlarınkiyle eşitledi. Onun için fizik geometri olmuştur.²³

Akılcı yaklaşımın temsilcilerinden olan Platon, gözlem dünyasını küçümser. Evrenin, bir yaratıcının yasalarıyla düzenlendiğini kabul eder. Doğa araştırmasına ilişkin yapıtı Tiamios, dünyanın yaratılışının bir söylencesidir. En yüce Tanrının bir yanardağ ağzında, 'Aynı' ile 'Başka'dan bir karışım yaparak, dünyanın hem sürekli hem değişken ruhunu oluşturduğunu öne sürer. Geri kalan malzemeyle de yıldız Tanrılar ve ruhlar oluşturulmuştur.²⁴

Aristoteles, öğretmeni Platon'dan farklı olarak, kendi araştırma merkezini insan ruhundan doğa ve dünyanın anlaşılmasına kaydırmıştır.²⁵ Aristoteles'in felsefesi; gerek kozmolojisi, gerek siyaset felsefesi gerekse ahlak felsefesi erekselliğe (amaçsallığa) dayalıdır. Yani insanların, canlıların ya da diğer varlıkların bulunmaları gereken yere doğru

²¹ Lange, s. 130-133.

²² Gürel, s. 66,67.

²³ James T. Cushing, **Fizikte Felsefi Kavramlar-Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki I**, Çev. Özgür Sarıoğlu, Sabancı Üniversitesi, İstanbul 2003, s. 241.

²⁴ Gürel, s. 67.

²⁵ Gürel, s.68.

yöneldiği, hareket ettiğini savunur. Bu düşüncesi Aristo'nun bilim anlayışında da geçerlidir.

Aristo, '*Gökler Üzerine*' (Fizik ve De Caelo) isimli incelemelerinde, evren üzerine on altıncı yüzyıla dek Batı düşüncesine egemen olan, *organizmacı* görüşlerini sundu. Burada '*organizmacı*' ile yalnızca Aristo'nun cansız varlıkların davranışını canlı organizmalarla benzerlikler kurarak anlatmaya çalıştığı kastedilmektedir. Bu terim kullanılırken; Aristo'nun cansız nesneleri canlılar gibi gördüğünü değil, Aristo'ya göre cansızların da canlılar gibi belirli bir amaca yönelmiş göründükleri ifade edilmektedir. Aristo'ya göre; her nesne kendi doğasına, eğilimine ya da amacına sahiptir. Böylece, ateş gibi hafif bir elementin yukarı, toprak gibi ağır bir elementin de aşağı gitmesi, doğaları gereğidir. Bunlar onların doğal hareketleridir. Evrenin merkezini aramak toprağın doğası olduğuna göre, Dünya'nın merkezi aynı zamanda evrenin de merkezindeydi ve şekli küre olmalıydı. Benzer şekilde, bir daire değişmez kabul edildiği, gökler ve elementi, eter de değişmez görüldüğü için, gök cisimlerinin (örneğin yıldızların) doğal hareketi dairesel hareket alınıyordu. Toprağın dünyasında değişim ve bozulma açık olgular oldukları için, toprağa göklerden apayrı bir doğa atanmıştı. Yerküreye ait elementlerin (toprak, hava, ateş, su) doğal hareketi doğrusal hareketti (örneğin ateş için düz yukarı ve toprak için düz aşağı). Gökleri yönetenlerle yeryüzünde geçerli yasalar arasındaki bu temel ayrılık, Galileo Galileo'nun (1564-1642) zamanına kadar kabul gördü.²⁶

Aristo'nun sisteminde evren küreseldi, merkezinde Dünya vardı ve diğer gezegenler sırasıyla izleyen katmanları dolduruyorlardı. Bu küresel kabuklar (ayın yörüngesinden dışa doğru) beşinci elementten, yani eterden oluşuyordu. Onun evreni sonluydu ve en dıştaki kürenin en uzak kenarının ötesinde başka bir şey yoktu. Ay'ın iç tarafında kalan, Dünya'yı da içeren bölge dört elementten oluşmuştu: ateş, hava, su ve toprak. Ateş ve toprak en 'uçtayken' (en yüksekte ve en aşağıda), hava ve su 'aradaydılar' (uçtakilerin arasındaki bölgedeydiler). Her elementin kendine ait doğal yeri vardı ve bir kez kendi yerindeyken durağandı. Değişim ve oluşum fikri çok önemliydi: Potansiyelin

²⁶ Cushing, Fizikte Felsefi Kavramlar-Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki I, s. 27, 28.

gerçekliğe dönüşmesi; bu Aristo'nun fiziksel nesnelerin hareketini açıklayışına da uzanıyordu. Bir element, yalnızca kendi doğal yerinde tamamen gerçektir ve her şey kendi doğası için iyi olana doğru yöneliyordu. Bu planda kendi kendine olan, nedensiz hareket yoktu, çünkü her hareket için bir etkene gerek vardı.²⁷

Aristo'nun fiziksel evreni açıklamasında son nedenler çok önemli bir rol oynuyordu. Onunki birleşik, her şeyi kapsayan bütün bir dünya görüşüydü. Canlı varlıklar bir sona ya da bir amaca doğru davranıyormuş ya da yönlendiriliyormuş gibi göründükleri için, Aristo cansız nesnelerin davranışını son nedenlerle (ya da nesnenin doğası gereği ulaşmaya çalıştığı sona ya da amaca göre) açıklamaya çalıştı. Canlı organizmaların belirli bir son için ya da belli bir hedef için davranışlarıyla kendini gösteren bu davranışın bir amacının olması durumuna *telenomi* ya da 'telenomi ilkesi' denir.²⁸

Aristo, hareket konusunda görüşlerinde ise cisimlerin doğal hareketlerinin ağırlıkla (ya da hafiflikle) sağlandığını ve verilen bir cismin belirli bir zamanda alacağı yolun cismin ağırlığıyla arttığını söyler. Aristo için bir cismin düşüş hızı, ağırlığının bir ölçüsüydü. Bu açıdan bakınca, bir cismin ağırlığı, cisim hareket ettikçe değişebilir fikri anlaşılabilir. Bir cisim için uygun doğal hareket, içindeki dört temel elementin oranıyla belirleniyordu. (Dolayısıyla büyük oranda toprak elementinden oluşmuş bir cisim, içinde daha çok ateş elementi bulunan bir cisme göre daha büyük bir düşme hızına sahip olacaktır.) Toprakтан oluşan bir cisim, doğal yerine (Dünya'nın ve evrenin merkezine) yaklaştıkça daha hızlı hareket edecekti. Böylece cismin ağırlığı ve dolayısıyla da hızı hareket ettikçe artabilirdi.²⁹

Aristo (örneğin su ya da hava gibi) bir ortamdaki doğal hareketi tartışırken, cismin hızının ortamın yoğunluğuna (ya da ortamın direncine) ters orantılı olduğunu kabul eder. Aristo'nun bir cismin doğal hızının, ağırlığıyla doğru, ortamın direnciyle ters orantılı olduğunu düşündüğünü söyleyebiliriz. Aristo *Fizik* isimli eserinde; bir cismin harekete hiç direnç göstermeyen boşlukta sonsuz hızla hareket etmesi gerektiğini belirtir. Aristo, bunu

²⁷ Cushing, *Fizikte Felsefi Kavramlar-Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki I*, s. 28.

²⁸ Cushing, *Fizikte Felsefi Kavramlar-Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki I*, s. 28, 29.

²⁹ Cushing, *Fizikte Felsefi Kavramlar-Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki I*, s. 30, 31.

olanaksız bulduğu için, boşluğun olamayacağı sonucuna varır. Bir boşluğun varlığı, bir yere yönelmiş doğal hareket kavramıyla da çelişir, çünkü Aristo evrensel bir boşlukta yerin tanımlanamayacağını düşünür.³⁰

Modern fizik kuramı, “boşlukta bir kere hareket etmeye başlayan bir cisim sonsuza dek hareketinin doğal halinde devam edecektir” sonucuna varacaktır. Aksine Aristo, sonlu bir evrende sonsuz doğrusal hareket sağlanamayacağı için, bir boşluğun var olması olasılığını reddeder. Bu boşluğun olanaksızlığı fikri, Aristo fiziği ve genelde Aristo’nun dünyaya bakışı için çok önemlidir. Bir boşluğun mantıksal olarak var olabileceğini reddeden Aristo; daha baştan atomların bir boşlukta düzensizce dolaştıklarını öngören atomculukla ilgili mekanikçi ve maddeci felsefeleri reddeder. Aristo’ya göre evrenin boyutları sonluydu ve bu sonluluk ona her cismin yerinin ve hareketinin tek bir şekilde tanımlanabileceğini öngördüğü için mutlak bir merkez de veriyordu.³¹

Aristo’nun ardından gelen Helenistik Dönem; Mısır da içinde olmak üzere, Hindistan’a kadar ulaşan geniş bir bölgeyi egemenliği altına alan Makedonya Kralı Büyük İskender’in MÖ 323’te ölümünden, 3. yüz yıla kadar geçen döneme verilen addır. Helenistik dönemi Antik Çağdan ayıran niteliklerin en önemlilerinden biri, doğa olaylarına çok daha bilimsel bir yaklaşımın ortaya çıkmasıdır. Antik çağda, doğa bilgisine ilişkin görüşler, genel felsefi sistemlerin içine oturtuluyordu. Bu dönemde ise; keşif gezileri, ticaret gibi yollarla ulaşılabilen her yerden toplanan bilgilerle oluşan ansiklopedik bilgi birikimi önem kazanmıştır.³²

Antik çağda, Thales’in geometrisi, Aristoteles’in biyolojisi hatta Demokritos’un atomistik öğretisi, içlerinde gözlem öğeleri taşısa da, tümüyle bireşimci, sistematik felsefelere dayanmaktaydı. Yeni dönem araştırmalarında ise, önce sorunlar belirleniyor, sınırları saptanıyor ve sonra başka öğelerden arındırılıp tek başına inceleniyordu. Böylece

³⁰ Cushing, Fizikte Felsefi Kavramlar-Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki I, s. 32.

³¹ Cushing, Fizikte Felsefi Kavramlar-Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki I, s. 32, 33.

³² Gürel, s.71-72.

çözümleyici bilim öne çıkmıştır.³³ Bu dönemde özellikle astronomi alanında önemli gelişmeler yaşanmıştır.

Samoslu Aristarchus (MÖ 310-230) “Ay ve Güneşin Uzaklıkları ve Büyüklükleri” adlı yapıtında, Güneşin çapının Dünyanın çapından daha büyük olduğunu, Güneşin sabit durduğunu ve Dünyanın onun çevresinde bir çember üzerinde dolandığını öne sürmüştür. Aristarchus’un bu görüşleri o dönemde hakim durumda olan Aristoteles’in görüşlerine karşıt bulunuyordu.³⁴ Aristarchus’un bu görüşleri Arşimet’in (MÖ 290-212) “Kum Hesapçısı” adlı eserinde şöyle geçer: “Şimdi ‘evren’in, çoğu gökbilimci tarafından merkezi Dünya’nın merkezi olan ve yarıçapı Dünya’nın merkeziyle Güneş’in merkezi arasındaki doğrunun uzunluğu olan küreye verilen isim olduğunun farkındasınız. Bu, gökbilimcilerden duyduğunuz sıkça verilen açıklamadır. Fakat Samos’lu Aristarchus, öncüllerinden evrenin şimdi söylenenden defalarca kat daha büyük olduğu sonucunu veren bazı hipotezlerden oluşan bir kitap çıkardı. Hipotezlerine göre, Dünya bir çemberin üzerinde Güneş’in etrafında döner, Güneş bu yörüngenin merkezindedir ve yine merkezinde Güneş’in olduğu sabit yıldızlar kümesi çok büyüktür.”³⁵

Daha önce Dünya’nın küresel olduğuna inanan Aristo’nun ardından, MÖ 3. yüzyılda Yunanlı gökbilimci ve coğrafyacı Eratosthenes (MÖ 276-194), Dünya’nın çevresinin uzunluğunu 38.500 kilometre ile bugün bilinen 40.300 kilometreye oldukça yakın bir biçimde ölçmüştü.³⁶ Ayrıca Güneşin dünyaya uzaklığı için öngördüğü 148×10^6 km değeri, günümüzdeki $149,6 \times 10^6$ km değerine çok yakındır.³⁷

İznikli Hipparchus, Güneş, Ay ve gezegenlerin hareketlerini, ‘ilmek’ denilen bir yörüngede dolanmalarıyla açıkladı. İlmeğin kendisi de Dünya çevresinde çok daha büyük çaplı, ‘taşıyıcı’ adlı bir çemberin çevresinde dönmektedir. Dünya, bu taşıyıcı çemberin

³³ Gürel, s.72.

³⁴ Gürel, s.77.

³⁵ Cushing, Fizikte Felsefi Kavramlar-Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki I, s. 72.

³⁶ Cushing, Fizikte Felsefi Kavramlar-Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki I, s. 72-73.

³⁷ Gürel, s.79.

merkezinde değildir. Hem ilmeğin hem de taşıyıcı çemberin kendi merkezleri çevresinde döndüğü düşünülmektedir.³⁸

Ptolemaios (85-165) *Almagest* isimli yapıtında tüm Antik ve Helenistik dönem astronomi bulgularını toplamış, özellikle elde ettiği sonuçlarla, Aristoteles geleneğini birleştirmiştir. O'na göre gökcisimlerinin dönemsel hareketlerini açıklamak için seksen kadar küre ya da çember taşıyan bir sistem kurulması gerekmektedir. Ptolemaios bu sorunu geometriyle çözerek geniş bir araştırma çığırını açmıştır. *Almagest*'te, Dünya'nın evrenin merkezi olduğu ve hareket etmediği kabul edilir. Bu görüşün kanıtı olarak, bütün cisimlerin yerin merkezine doğru düştükleri öne sürülür. Eğer dünya eksenini çevresinde dönseydi, dikey olarak yukarı atılan bir taş gene aynı yere düşmezdi. Bu ve benzeri kanıtlar, zamanla birer dogmaya dönüşerek yer merkezli evren sisteminin 15. yüzyıla kadar tartışılmaz egemenliğine yol açmıştır. Ptolemaios sisteminde, çemberler çevresinde tek düze hareket esastır ama, ters hareketler ve bunların değişimi de incelenir. Hipparchus'un taşıyıcı çember ve ilmek kavramları kabul edilmiştir. Ancak, Dünya'nın taşıyıcının merkezinde bulunduğu öngörülür.³⁹

Ptolemaios böylece gökteki cisimlerin küresel olduklarını ve küresel hareket ettiklerini; Dünya'nın da, şeklen, bir bütün olarak ele alındığında akla uygun biçimde küresel olduğunu; konum olarak da, geometrik bir merkez gibi gökyüzünün tam ortasında bulunduğunu; büyüklük ve uzaklık olarak da, sabit yıldızların küresine göre bir noktaya orantılı olduğunu; kendisinin yerel hiçbir hareketi olmadığını söyler. Ptolemaios, gezegenlerin düzgün dairesel hareketini kabul edışıyle de Aristocu kaldı ve genel olarak gezegenlerin diğer gök cisimlerinin hareket yönüne ters yönde olan hareketlerinin hepsinin, evrenin öteki yöndeki hareketi gibi, düzgün ve doğaları gereği dairesel olduklarını varsayar.⁴⁰

³⁸ Gürel, s.77-78.

³⁹ Gürel, s.80.

⁴⁰ Cushing, Fizikte Felsefi Kavramlar-Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki I, s. 78-79.

I. B. ORTA ÇAĞ'DA FİZİK, FELSEFE VE DİNLER

‘Orta Çağ’ deyimi Yunan-Roma kültüründen sonra gelen ve Rönesans’a kadar uzanan yaklaşık bin yıllık bir döneme işaret etmektedir. Orta Çağ farklı açılardan bakılan ve üzerinde birbirinden farklı yorumların yapıldığı bir dönemdir. Fakat her türlü yorumdan bağımsız olan yönü şüphesiz Antikçağ ve Rönesans arasında bir geçiş dönemi olmasıdır. Dolayısıyla hem önceki dönemden farklıdır hem de bir sonraki dönemin hazırlayıcısıdır. Orta Çağ bir sonraki dönemin hazırlayıcısı olmanın dışında, sadece günümüz bilim ve felsefesinin değil kültürünün de temellerinin atıldığı bir dönemdir. Çünkü hem Hristiyanlık hem de İslamiyet bu dönemde ortaya çıkmıştır. Her iki din de hem yeni felsefi ve bilimsel problemlerin ortaya atılmasını tahrik etmiş hem de siyasi, toplumsal ve kültürel alanda yepyeni değerlerin ortaya çıkmasına sebep olmuştur.⁴¹

Bugün pek itibar görmemekle birlikte, Orta Çağ ‘karanlık dönem’ olarak adlandırılmıştır. Böyle bir niteleme her şeyden önce, bu deyimın ifade ettiği şekliyle bir çağın adı olamaz. Çünkü yaklaşık olarak bin yıl süren Orta Çağ döneminde, yedinci asırdan itibaren İslamiyet’in doğuşuyla birlikte ilim ve felsefede büyük atılımlar gerçekleşmiştir. Ayrıca, Hind ve Çin dünyasında da önemli birçok bilimsel çalışma yapılmıştır. Dolayısıyla çağ olarak karanlık bir dönemden söz edilemez. Kaldı ki Orta Çağ Hristiyan dünyasının çeşitli çalkantılar içinde geçen bin yıllık dönemi, sosyal ve kültürel alanları da içine alacak şekilde yeni bir çerçeve oluşturmakla geçmiştir. Bu dönemdeki askeri, siyasi ve ekonomik kargaşa, söz konusu sürecin uzamasında elbette önemli bir etkidir. Fakat yeni bir sosyal düzen, yeni kültürel değerler, yeni toplumsal ilişkiler ortaya çıktıkça yeni bir çerçeveye de ihtiyaç hasıl olmuştur.⁴²

⁴¹ Ural, s. 107-108.

⁴² Ural, s. 114-115.

A. ORTA ÇAĞ HIRİSTİYAN DÜNYASI

Orta ağ'ın başlangıç dönemini belirleyen en önemli etken şüphesiz Hıristiyanlığın doğuşu olmuştur. Fakat Orta ağ düşüncesini karakterize eden tek etken, din olarak Hıristiyanlığın ilkeleri değildir. Orta ağ düşüncesi incelenmek istenildiğinde bu dönemdeki bilimsel çalışmaların, siyasi, toplumsal olayların, teknolojik gelişmelerin ve ayrıca Antikçağ düşüncesi ile İslam dünyasında yapılmış çalışmaların da birer faktör olarak dikkate alınması gerekir.⁴³ Hıristiyanlığın temel çıkış noktası, bu dünyanın değil öbür dünyanın önemli olduğu görüşünden kaynaklandığı için, felsefi temelde Platoncu gizemcilik gelişmiştir. Amaç, insanın özgür düşüncelerini tartışabilmesi ve mutlu yaşaması değil, dünyanın aldatıcı, saptırıcı heves ve nimetlerinden arınmış ruhun öbür dünyada ödüllendirilmesi olmuştur.⁴⁴

Hıristiyanlık ile Antikçağ felsefesi arasında temel problemler açısından köklü farklar vardır. Antikçağ felsefesi, yoktan hiçbir şeyin var olamayacağı prensibi üzerine kurulmuştur ve bu felsefenin temel amacı 'oluş ve varlık'ın açıklanmasıdır. Halbuki Hıristiyanlık için evren, Tanrı tarafından yaratılmıştır. Asıl varlık Tanrı'dır ve asıl amaç, yaratılmış olan içinde yaşadığımız nesnelerin, dini dogmalar açısından kavranmasıdır. Aklın görevi bu dogmaları kavramak, Yaratan ile yaratılan arasındaki ilişkiyi Hıristiyanlık açısından anlamaktır.⁴⁵ Orta ağ boyunca egemenliğini tartışmasız sürdüren Hıristiyan kiliseleri, kuruluşlarına üç öğeyi temel almış ve yapılarında bu öğeleri daima gündemde tutmuşlardır. Bunlar, Tevrat'a dayanan Yahudilik, gizemci Yeni Platonculuk ve doğu kaynaklı yazgı düşüncesidir.⁴⁶

Orta ağ'ın ilk önemli filozofu, Cezayirli Augustine'dir (MS 354-430). Augustine, Hıristiyan düşüncesinin felsefi açıdan temellendirilmesinde önemli bir yer tutmaktadır.

⁴³ Ural, s. 109.

⁴⁴ Gürel, s.106.

⁴⁵ Ural, s. 116-117.

⁴⁶ Gürel, s.106.

Yeni Platoncu bir düşünür olarak Antikçağ felsefesi ile Hristiyan düşüncesini uzlaştırmaya çalışmıştır. Fakat Augustine'nin felsefi anlayışı, Platon'un ve Antikçağ'ın felsefe anlayışından oldukça uzaktır. Nitekim Augustine felsefi görüşleri herhangi bir bilim ile ilgi içinde değildir.⁴⁷ Augustine'in irade ve zaman anlayışına göre; Tanrı her şeyi önceden bilmekte; diğer yanda ise, insanlar özgürce hareket etmektedir. Augustine göre Tanrı insan davranışlarını önceden bilir; ama onlar davranışlarında yine de özgürdür. Augustine iki türlü zaman perspektifi olduğunu öne sürer. İnsanlar 'dünyevi' zamanda yaşarken; diğer yanda Tanrı; zamanı da evrenle beraber yarattığı için bu zaman telakkisini aşar. Tanrı kendisi dünyevi zamanın ötesinde olduğu ve böylece zamanda aynı anda var olduğu için insan davranışını önceden bilmektedir. Şu halde, Tanrı'nın önceden bilişi insan davranışını önceden belirlemez. Kendisi bütün zamanın ötesinde olduğu için Tanrı, olan her şeyi görmek suretiyle her şeyi önceden bilir.⁴⁸

On birinci asrın sonlarında, bilimde olmasa bile felsefede bir canlanma görülmektedir. Anselmus (1033-1109) ile birlikte Skolastisizm artık çerçevesi, hedefleri ve yöntemi iyice belirli bir hal almıştır. Anselmus'un felsefi görüşleri, Augustine ve Yeni Platoncu bir çizgi üzerinde bulunur. O'nun Tanrı'nın varlığı konusundaki ontolojik ispatı günümüze kadar gelmiştir.⁴⁹ On birinci asrın sonlarında, '*tümeller problemi*' ortaya çıkmaya başlamıştır. Tümeller tartışması ile ilgili problemler, Platon ve Aristo'nun felsefesine dayanmaktadır. Platon gibi 'realistler'e göre genel özellikler, nesnelerden bağımsız olarak idealar dünyası mevcuttur ve kaynağını idealar dünyasından alır. Aristo ve Aristocular genel kavramların nesnelerle birlikte bulunduğu görüşünde olup, bunlar 'kavram realistleri veya ılımlı realistler' olarak adlandırılır. Orta Çağ'da Platon-Aristo geleneğinden ilk kopma on birinci asırda Roscellinus ve Abelard ile başlamıştır. Occam ise nominalist anlayışın en büyük temsilcisidir. Nominalizme göre tümel kavramlar, sadece zihinsel bir tasarımdır ve bir gerçekliği yoktur.⁵⁰

⁴⁷ Ural, s. 109-110.

⁴⁸ Skirbekk & Gilje, s. 165.

⁴⁹ Ural, s. 121.

⁵⁰ Ural, s. 132-134.

On ikinci asırdan itibaren eski Antikçağ metinleriyle ve İslam dünyasındaki bilimsel çalışmalarla çeviriler yoluyla tanışmaya başlayan Hristiyan dünyasında, bilimde olduğu kadar felsefede de yavaş yavaş bir canlanma görülmektedir.⁵¹ Albertus Magnus (1200-1280), İslam-Doğu ve Antik çağ bilimiyle Aristoteles düşüncesini Hristiyanlıkla uzlaştırmaya çalışmıştır.⁵² Orta Çağ'ın en büyük düşünürlerinden olan Aquinalı Thomas (1225-1274), kutsal inançtan ve kiliseden kaynaklanan bilgi ile insan aklından doğan bilgi arasında bir ayrım olduğunu ortaya atmıştır. Aquinas'ın Aristo sistemi ile teoloji arasında kurduğu ilginin temelinde 'cevher' problemi bulunmaktadır. Aristo, Parmenides ve Heraklit'ten gelen 'oluş ve varlık' problemini 'kategoriler' ve dolayısıyla 'cevher' kavramları çerçevesinde bir çözüme ulaştırmıştır. Böylece Aristo, fiziksel nesneler dünyasının mahiyetini kendi sistemi içinde açıklamıştı. Aristo felsefesinde Tanrı, şekilsiz varlığa (hyle) bir form (biçim) veren ve ilk hareketi sağlayanıdır. Şüphesiz Aquinas'ın Tanrı anlayışı, Hristiyan teolojisine uygun olması dolayısıyla Aristo'dan farklıdır. Aquinas problemi, ilk ve asıl varlık olan Tanrı'nın mahiyeti üzerine yoğunlaşmıştır.⁵³

Roger Bacon (1214-1294), bilimsel düşüncenin genel ilkeleriyle ilgili görüşleri çağının öğretilerinden çok ileridedir. Ptolemaios'un astronomisinin bilim dışı olduğunu, gezegen yörüngelerinin eliptik olması gerektiğini öne sürmüş, doğa araştırmalarında kesin bilginin ancak deneylerle elde edilebileceğini ortaya koymuştur. Doğrulara yalnız inanç ve Aristoteles mantığıyla erişilebileceğini öğreten skolastik düşünceye ilk karşı çıkış Roger Bacon ile başlamış sayılabilir.⁵⁴ Ockhamlı William (1290-1350) ise tümeller tartışmasında Nominalist tutumuyla tanınır. Bu tutumu daha sonraki yıllarda büyük etki yapmış, bilimsel çalışmaların gelişmesinde önemli katkısı olmuştur.⁵⁵

Orta Çağ'daki bilimsel faaliyetleri iki ayrı dönemde ele almak gerekir. Bu iki dönemi birbirinden ayıran çizgi, İslamiyet'in doğuşuyla ortaya çıkan çalışmalar ve bu

⁵¹ Ural, s. 122-123.

⁵² Gürel, s.140.

⁵³ Ural, s. 127.

⁵⁴ Gürel, s.142.

⁵⁵ Ural, s. 128.

Çalışmaların Orta ağ Hristiyan dünyasına olan etkisidir.⁵⁶ İngiltere’de doğmuş olan Robert Grossette (1168-1253), astronominin yanı sıra ışık, ses ve optik konuları ile ilgilenmiştir. Bu konuları felsefi açıdan değil, özellikle İbn Heysem’den gelen etkiyle ışığın kırılması ve yansımısını, gökkuşağının oluşumunu- bir fizik hadise olarak ele almıştır. Bilimin deneyle başladığı, gözlenen olayların hipotezler yoluyla temellendirilmesi ve bu hipotezlerin tekrar gözlemlerle test edilmesi gerektiğini ileri sürmüştür.⁵⁷

On dördüncü asra gelindiğinde astronomideki problemlerin başında, Aristo ve Batlamyus sistemi arasındaki uyumsuzluklar ve yerin hareketi problemi gelmektedir. Fizikte ise mekan, hareket, cisimlerin düşmesi hadisesi ve fiziksel nesnelerin yapısı, temel problemler durumundadır. Bu temel problemlerin çıkış noktasında yine Aristo’nun konuyla ilgili görüşleri yatmaktadır. Hareket konusunda on ikinci asırdan itibaren yapılmaya başlanan çalışmalar, Aristo fiziğini temelden değiştirecek, Galileo ve Newton’a kadar uzanacaktır.⁵⁸

Aristo hareketi, doğal ve zorlama olmak üzere ikiye ayırmıştır. Bırakılan bir taşın düşmesi, dumanın yukarı doğru yükselmesi doğal harekettir. Fırlatılan bir cisim ise zorlama hareket yapar. Aristo’ya göre fırlatılan cismin hareketi, bu cisme eşlik eden hava sayesinde mümkündür. Aksi takdirde fırlatılan cisim kuvvet kaynağından uzaklaştığı an, doğal hareket yapması ve hemen yere düşmesi gerekir. Diğer bir ifadeyle atılan bir taş veya fırlatılan bir ok kuvvet kaynağıyla ilgisi kesildikten sonra da bir süre hareketine devam eder. Cismin böyle bir hareketi belirli bir zaman sürdürebilmesinin sebebi, havanın cisimle birlikte hareket etmesi ve bu suretle eşlik ettiği cismi taşımasıdır. Öte yandan fırlatılan bir cisim, bu hareketini sonsuz olarak sürdüremez ve bir zaman sonra doğal yerine, yani yere doğru düşer. Bu düşmenin sebebi de yine havadır. Çünkü hava, gösterdiği direnç dolayısıyla cismin hareketinin sonsuza kadar devam etmesini önler. Bu sebeple tabiatta

⁵⁶ Ural, s. 135.

⁵⁷ Ural, s. 139.

⁵⁸ Ural, s. 145-146.

boşluk yoktur. Eğer boşluk olsaydı, kendilerine kuvvet tatbik edilen cisimler hareketlerini sonsuz olarak sürdürebilirlerdi.⁵⁹

Aristo ‘hava’ya birbiriyle bağdaşmayan iki farklı özellik atfetmiş olmaktadır. Çünkü hava hem cisimlerin hareketini sağlayan hem de engelleyen bir özellik taşımaktadır. Aristo sisteminin bünyesinde barındırdığı bu karşıtlık, İslam dünyası ve Orta Çağ Hristiyan dünyasının dikkatini çekmiş, çeşitli yeni çözüm denemelerine vesile olmuştur. Bu çözüm denemeleri Newton’a kadar uzanacak olan çizginin başlangıcını oluşturacaktır.⁶⁰

Aristo fiziğinin problemlerini çözmeye çalışan önemli filozoflardan Philoponus’a (MS 6. yy) göre hareket halindeki bir cisim, sürtünme olmadıkça hareketini sürdürür; çünkü böyle bir cisim içinde belirli bir miktar hareket barındırır. Bir sürtünme olmadığı için yıldızlar hareketlerini sürdürürler. Philoponus’un bu görüşü Aristo’nun hareket konusundaki düşüncesine karşıdır. Daha sonra Aquinas, yıldızların hareketini, Tanrı’nın varlığının bir kanıtı olarak görmüştür. Roger Bacon ve Albertus Magnus farklı gerekçelerle de olsa, fırlatılan bir cismin hareketinin sürmesini, Aristo’nun bu konudaki görüşlerinden farklı şekilde açıklamışlardır. Ondördüncü asırda O. William, J. Buridan ve T. Bradwardine aynı problemi ele almışlardır. Daha sonra bu problem, yani bir cismin içinde barındırdığı hareket miktarı veya bir cismi hareket ettiren içindeki etken, ‘impetus’ ve ‘vis impressa’ kavramıyla ifade edilmiştir. Bu düşünce tarzı, biraz daha değişik bir şekilde Descartes ve daha sonra Galileo’da ortaya çıkacaktır. Galileo deneysel bir yolla bu konudaki görüşlerini geliştirmiştir. Özellikle on dördüncü asırda ‘impetus’ kavramıyla başlayan tartışmalar, Newton’da karşımıza çıkacak olan ‘atalet’ ve ‘moment’⁶¹ kavramlarının temelini oluşturmuştur.⁶²

‘Impetus’ kavramı ile işaret edilen probleme 14. yy’ın başlarında matematik bir çözüm arayan düşünür, T. Bradwardine (1290-1349) olmuştur. Fakat bu kavramı Newton’un ‘momentum’ kavramına en yakın bir şekilde tanımlayan düşünür J. Buridan

⁵⁹ Ural, s. 146.

⁶⁰ Ural, s. 147.

⁶¹ Aynı kavramlar İslam felsefesinde de ‘sükun’ ve ‘hareket’ olarak yer almışlardır.

⁶² Ural, s. 147.

(1259-1358) olmuştur. Çünkü Buridan, impetusu hız ve kütle arasındaki oran olarak tanımlamıştır. Buridan ayrıca bu kavramı gökcisimlerinin hareketine de uygulamıştır. Buridan'ın görüşleri, evrenin ilk defa fizik yoluyla açıklama denemesi olması bakımından da ayrıca önemlidir.⁶³

Buridan'ın öğrencisi N. Oresme (1320-1382) de impetus kavramını ele almıştır. Buridan, impetus cisimlerin içinde var olan bir özellik olarak tanımlamasına karşılık öğrencisi, hareket kaynağından hareket eden cisme geçen bir özellik olarak kabul etmiştir. Oresme, gök cisimlerinin ve diğer cisimlerin hareketini matematik kullanarak açıklamaya çalışmıştır. Evrendeki cisimlerin hareketinin belirsizlik içerdiğini söylemiş, bu sebeple astrolojiye dayanarak bir yargıda bulunulamayacağını ileri sürmüştür. 'Çekim merkezi' kavramını gök cisimleri için kullanmıştır. Ayrıca düşen bir cismin hızının mesafeye değil de zamana bağlı olduğunu söylemiş, hareketin analizini geometrik ve matematik bir yolla yapmıştır.⁶⁴

B. ORTA ÇAĞ İSLAM DÜNYASI

İslam dünyasındaki felsefe problemlerini, Orta Çağ Hristiyan dünyasında olduğu gibi, teoloji ile ilgi içinde düşünmek gerekir. Fakat aralarında birçok benzerliklerin bulunmasına rağmen önemli farklar da vardır. Her iki dinin doğuş ve gelişme evreleri, dolayısıyla kendi dönemlerindeki siyasi olaylarla ve felsefe ile tanışma koşulları aradaki farkların temel sebebidir. Hristiyanlık kendi inanç sistemini çok uzun bir süre sonunda temellendirip aksiyona geçirebilmiştir. Ancak uzun süren bir durgunluk dönemi, hatta karanlık dönem sonunda bilimsel ve felsefi problemler ele alınabilmiştir. Halbuki İslamiyet doğuşundan çok kısa bir süre sonra ve doğrudan doğruya bu problemlerle yoğun bir şekilde ilgilenebilmiştir. Özellikle papalık müessesesi ve bu müessesenin siyasetle ilgisi, gerek ele

⁶³ Ural, s. 148.

⁶⁴ Ural, s. 148-149.

alınan felsefi problemleri gerekse ele alınış biçimini etkilemiştir. Nitekim Aristo ve Platon felsefelerinin ele alınması hem gecikmiş hem de Papalığın belirlediği çerçeve içinde gerçekleşmiştir. Her iki dinin felsefe ile tanışma koşulları da birbirinden farklı olmuştur. Hristiyanlığın Antikçağ felsefesiyle tanışmasına, büyük ölçüde İslam dünyası aracılık etmiştir. Halbuki İslam dünyası, aşağıda işaret edileceği şekilde, Antikçağ felsefesi ile daha değişik şartlarda tanışmıştır.⁶⁵

Orta Çağ İslam dünyası felsefecilerinden biri olan İbn'ür Ravendi'yi materyalizm ve Dehriyye adı ile bilinen felsefe akımı ile Antikçağ materyalist düşünürleri arasında yakın ilgili olarak algılayanlar olsa da İbnü'r Ravendi peygamberliğin ispat ve reddi konusunda karşılıklı delilleri birlikte sunmuş, dehrice fikirlere karşı çıkmıştır. Ebu Bekir Zekeriya Razi'nin (865-933) ise materyalistlerle birçok ortak görüşünün olduğunun iddia edilmesinde, O'nun 'beş ezeli ilke' (Tanrı, nefis, mutlak zaman / dehr, mutlak mekan / hala, madde / heyûla) fikrine dayalı kozmolojisi alemde Allah'tan başka ezeli varlıklar sunmasıdır. Ancak filozof beş ezeli ilkeye dayalı bu kozmolojiyi, alemin yaratılışını en uygun şekilde açıklamak ve böylece alemin yaratılmadığını ileri süren Dehriyye karşı ortaya koymuştur.⁶⁶

'Meşşailer' isimli düşünce akımı, kelime anlamı olarak Peripatosçular yani Aristocular anlamına gelmektedir. Fakat bu ekole mensup İslam felsefecileri sadece Aristo'dan değil Platon ve Plotinus'tan da etkilenmişlerdir. Bu etkiler sonuçta eklektik bir sistemin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bu seçmeci tutumları, Meşşai filozofların etkilendikleri kaynaklardan daha ileri gitmelerine ve yeni bir sentez ortaya koymalarına vesile olmuştur. Bu filozofların ulaşmış oldukları sonuçlar, yani Antikçağ felsefesi ile İslamiyet'i bağdaştırmada gösterdikleri başarılar, Hristiyan dünyasının Antikçağ felsefesine karşı Hristiyanlığı savunmasında önemli bir çıkış noktası olmuştur.⁶⁷

⁶⁵ Ural, s. 155-156.

⁶⁶ İlhan Kutluer, **Akıl ve İtikad**, İz Yayıncılık, İstanbul 1998, s. 24, 25, 55, 66.

⁶⁷ Ural, s. 165.

Meşşai ekolünün kurucusu olarak gösterilen Kindi (796-866) felsefe ve farklı bir çok bilim alanında eserler vermiştir. Kindi'ye göre bütün varlıklar ve bunların neden olduğu fiziki olaylar izafidir. Zaman, mekan ve hareket birbirinden ayrı mutlak olgular değildir. Kindi bunu açıklamak için çeşitli örnekler verir. Buna göre zaman cisim ve hareketten bağımsız düşünülemez. Yukarıdan bakan bir insan için aşağıda bulunan şeyler küçüktür. Fakat ona yaklaşmakla daha büyük görünür. Bizim yavaş olarak adlandırdığımız uzun bir zaman süreci içinde gerçekleşen, hız ise kısa bir zaman süreci içinde hareket etmedir. Dolayısıyla bir izafiyet söz konusudur. Kindi'nin felsefe anlayışının kendine has özelliklerinden biri de metafizik konuları ele alırken bu meseleleri el verdiği ölçüde fizik biliminin kavramlarıyla açıklamaya çalışmasıdır.⁶⁸

İslam felsefesinin en önemli filozoflarından biri olan Farabi'nin (870-950) eserlerinin önemli bir kısmı Platon ve Aristoteles'in eserlerini tanıtmaya ve açıklamaya yöneliktir. Farabi tabiat anlayışında tamamen deterministtir. Bu determinizm O'nun metafizik determinizmine bağlıdır. Farabi ve diğer Meşşai filozoflar Tanrı-varlık ilişkisini ve kozmik varlığın oluşumunu sudur teorisi ile açıklarlar.⁶⁹ Farabi '*Boşluk Üzerine*' adını taşıyan bir risalesinde boşluğu kabul etmemektedir. Ona göre içi boş olan bir kap ters olarak suya batırılırsa içinde bulunan hava nedeniyle içine su girmeyecektir. Bu O'na göre havanın bir cisim olduğunun göstergesidir. Çalışmalarında Aristoteles fiziğinin yetersizliğini vurgulamıştır. İçinden havanın emilerek boşaltıldığı bir şişe suyu hızla içine çekmektedir. Bu deney ona göre Aristoteles fiziği ile açıklanamaz.⁷⁰

Meşşai ekolünün bir diğer önemli filozofu olan İbn Sina (980-1037) fizik sahasında pek çok çalışma yapmıştır. Döneminde hakim olan Aristoteles fiziğinin tutarsızlıklarını ortaya koyan İbn Sina özellikle fırlatılan cisimlerin hızlarının zamanla azalma nedeni olarak Aristoteles'in öne sürdüğü nesneyi harekete geçiren kuvvetin ortadan kalkmasıyla hava sayesinde nesnenin hareketinin süreceği görüşünün bir yanılgı olduğunu çünkü gözlemlerle sabit olarak bir taşın rüzgar tarafından hareket ettirilemediğini, bir

⁶⁸ İsmail Yakıt & Nejdett Durak, **İslam'da Bilim Tarihi**, S.D.Ü. İlahiyat Fakültesi, Isparta 2002, s. 119-120.

⁶⁹ Yakıt & Durak, s. 131-132.

⁷⁰ Yakıt & Durak, s. 94.

nesneye kuvvet uygulandıktan sonra nesnenin hareketini sürdürmesinin nedeninin ‘*kasri meyl*’ yani o nesneye kazandırılan hareket etme isteği olduğunu ifade eder. Bu görüşleri ile atmosferin sürtünme olgusundan ilk defa bahseden İbn Sina ‘*kasri meyl*’in havanın direnci nedeniyle bir müddet sonra sona ereceğini belirtir. Buna göre hiçbir nesne kendiliğinden hareket etmemekte, nesneler kendi ağırlıklarına göre ‘*kasri meyl*’ göstermektedir. Mesela bir taş bir tahta parçasına göre daha fazla ‘*kasri meyl*’e sahiptir. Bu yaklaşıma göre ‘*kasri meyl*’ ağırlık ve hızla doğru orantılı olarak tanımlanmaktadır. Bir nesne ne kadar hızlı fırlatılırsa alacağı mesafe o kadar fazla olacaktır. Fakat bir taş parçası bir mantar parçasına göre daha uzağa düşecektir. Buna göre ‘*kasri meyl*’ ağırlık ve hızla doğru orantılıdır. Bu formüle edilirse ‘*kasri meyl*’= $m \times v$ (hız $\times$ kütle) olacaktır. Bu da günümüz modern fiziğinin momentum kuramıdır. İbn Sina bu konudaki fikirleriyle Newton fiziğinin bazı kuramlarıyla paralel görüşler ortaya koymuştur ve Modern çağ mekaniğine yaklaşmıştır. Bu görüşler tercümelerle Batıya geçmiş ve ‘*kasri meyl*’ kuramı Latinceye ‘*impetus*’ olarak tercüme edilmiştir.⁷¹

Orta Çağ İslam dünyasındaki bir diğer düşünce ekolü ise İhvan-ı Safa’dır. Onuncu asırda Basra’da kurulmuştur. Dönemlerinin bilimleri hakkında bilgi veren yayınları vardır. Matematik ve mantık dışında diğer bilimler hakkında felsefi görüşler ileri sürmüşlerdir. Bilginin akıl, duyular ve ispat yoluyla elde edilebileceğini ileri sürmüşlerdir.⁷²

İbnü’l Heysem (965-1039) ise optik sahasında yaptığı çalışmalarıyla tanınan; fizik, astronomi ve felsefe ile uğraşmış bilim adamıdır. İbnü’l Heysem görmenin nasıl gerçekleştiği, görme, yansıma, kırılma gibi konulara değinmiş ve ilk defa bu asırda görmeyi sağlayan ışığın gözden çıkmadığını, ışığın nesnelerden çıktığını ileri sürmüş, gözde görme olayının ‘adese’ye (merceğe) bağlı olduğunu ifade etmiştir. İbnü’l Heysem ışığın bir doğru boyunca yayıldığını ispatlamak için fotoğraf makinesinin esasını oluşturan karanlık oda gibi deneyler gerçekleştirmiştir. İbnü’l Heysem’e göre ışık saydam cisimlerden geçerken

⁷¹ Yakıt & Durak, s. 150-151.

⁷² Ural, s. 165.

daha hızlı hareket etmekte cismin yoğunluğu yani mat olmasının onun geçiş hızını ve kırılmasını arttırdığını tespit etmiştir.⁷³

I. C. YENİ ÇAĞ BAŞLANGICINDAN EİNSTEİN'A KADAR FİZİK, FELSEFE VE DİNLER

Rönesans ile başlayıp 17. yüzyılın sonuna kadar süren yaklaşık 250-300 yıllık tarih dilimi, gerek siyasal gerek ekonomik gerekse bilimsel dönüşümlerin yoğun ve belirgin yaşandığı bir dönemdir.⁷⁴ Yenileşmenin çıkış noktası Antikçağ düşüncesi, karşısında olduğu anlayış ise Orta Çağ düşüncesidir. Fakat zamanla ilginç bir sonuç ortaya çıkmıştır; çünkü '*yeniden doğuş*' Antikçağ kaynaklarına geri dönmek suretiyle gerçekleşmiş olmakla birlikte, edebiyat ve felsefede, özellikle de bilimde Antikçağ'ın dışında, hatta karşısında birtakım sonuçlara ulaşılmıştır. Nitekim bilimde Kopernik ile başlayan değişim, Aristo tarafından temsil edilen Antikçağ bilim anlayışının kökten sarsılmasıyla sonuçlanmıştır. Diğer bir ifadeyle Rönesans düşüncesinin Orta Çağ düşüncesine karşı tutumunun dayanak noktası Antikçağ düşüncesi olmuş, fakat sonuçta Antikçağ düşüncesi kökten değişmiştir. Rönesans'ın önemi de buradadır; yani bir kültür hareketi olarak başlayıp birçok alanda yeni bir anlayışın ortaya çıkmasıdır.⁷⁵

İlk tohumları 14. yüzyılda atılan Rönesans'ın, eğer bilimsel çalışmalar kriter olarak alınırsa, 17. yüzyılın ortalarına yani modern bilimin doğuşu demek olan Newton'a kadar sürdüğü kabul edilir. Bir dönemin sona ermesi ve yeni bir dönemin başlamasını, şüphesiz kesin bir tarihle ifade etmek beklenmemelidir. Newton'un önemi, bilimde yeni bir

⁷³ Yakıt & Durak, s. 153-156.

⁷⁴ Gürel, s.147.

⁷⁵ Ural, s. 204.

dönemi başlatmasıdır. Dolayısıyla Newton' döneminde günümüz anlamında başlamış olan bilimsel çalışmalarla birlikte Rönesans dönemi sona ermiş olmaktadır.⁷⁶

'*Newton dönemi*' olarak da bilinen 17. yüzyılda, Newton'un hem gök cisimlerinin hem de yeryüzündeki cisimlerin hareketini açıklayan sistemi, günümüz anlamında bilimsel bir çalışmanın ilk en olgun örneğidir. Newton'un bu sistemi sadece bilimsel çalışmaları değil, felsefi görüşleri de büyük ölçüde etkilemiştir. Newton '*Principia*' isimli eseri ile sadece yepyeni bir evren tablosu çizmekle kalmamış, felsefede ve bilimde önemli bir yeri olan yeni bir yöntem olan hipotetik-dedüktif yöntemi oluşturmuş, yeni felsefi ve bilimsel problemlerin ortaya çıkmasına sebep olmuştur.⁷⁷

A. RÖNESANSTAN NEWTON'A KADARKİ DÖNEM

Rönesans dönemindeki felsefi çalışmalar metafizik problemlerdeki ortaklık itibarıyla Orta Çağ'ın devamı olmakla birlikte; bu dönemdeki bilimsel çalışmalara bağlı olarak ortaya çıkmış felsefi problemler ise Yeniçağ felsefesinin çıkış noktasını oluşturmuştur.⁷⁸ Yani bu dönemde de felsefe ve bilimin gelişimi beraber ve birbirlerini etkilemeleri şeklinde olmuştur.

Bu dönemde Antikçağ'dan beri süregelen '*varlık problemi*' yerini, bilginin mahiyeti, kaynağı, değeri ve özellikleri ile ilgili sorunların ele alındığı '*bilgi problemi*'ne bırakmıştır. Rasyonalizm ve ampirizm tartışması, bilgi probleminin odak noktasını oluşturmuştur. Bilgi probleminin ön plana çıkmasının sebebi, bilimsel çalışmalardır. Çünkü bilimsel çalışmalar sonunda yeni bir bilgi, yani fizik nesneler hakkında matematik bir dil ile ifade edilen bir bilgi ortaya çıkmıştır. Fizik olaylar nicel bir dil ile ifade edilen kanun

⁷⁶ Ural, s. 211.

⁷⁷ Ural, s. 247-248.

⁷⁸ Ural, s. 230.

vasıtasıyla açıklanmaya başlamıştır. Nicel dil, gözlem ve deneyin ölçme işlemini kapsamı ve sonuçlar arasında matematik bir dil vasıtasıyla genel bağlantılar kurulması sonucunda oluşmaktadır.⁷⁹

Rönesans'ta başlayıp Yeniçağ'da devam eden felsefenin karakteristik özelliklerinin ortaya çıkmasında rol oynayan düşünürlerden birisi Francis Bacon'dur (1561-1626). Bacon bilimsel bir çalışma yapmamakla birlikte, hem Aristo'nun bilim anlayışı hem de çağının bilim metodolojisi konusunda yeni ve etkili görüşler ileri sürmüştür.⁸⁰ Bacon tümdengelimle bilimsel bir idea olarak karşı çıktı. Bacon tümevarım metodunu savundu; doğa üzerine güç sağlayacak yeni bilim ve yeni bilim sayesinde yeni toplumu savunmuştur.⁸¹

Rene Descartes (1596-1650) için matematik, tabiatın sırlarını açan yegane anahtardır. Descartes'e göre bilimde yegane kesin metot tümdengelimli matematik metottur.⁸² Descartes için nesneyi nesne kılan özellikler, ölçme yoluyla yani nicel bir dil ile o nesne hakkında ortaya konulabilecek bilgilerdir. Renk, ses gibi nitel özellikler insana bağlıdır, dolayısıyla nesnenin asli yönünü temsil etmezler. Descartes canlılar da dahil olmak üzere her türlü fizik varlığı mekanik kuralların geçerli olduğu mükemmel bir makine olarak tasarlamıştır.⁸³

Nicolas Kopernik (1473-1543), 1543'te ölümünde yayınlanan *De Revolutionibus*'ta ve 1514'teki *Commentariolus (Gök Cisimlerinin Hareketleri için Hipotezlerin Taslağı)* adlı eserinde yüzyıllar boyunca gerek Doğu gerekse Batı uygarlıklarına egemen olan⁸⁴ Ptolemaios'un modeline ciddi bir biçimde saldırdı. Kopernik

⁷⁹ Ural, s. 231.

⁸⁰ Ural, s. 236-237.

⁸¹ Skirbekk & Gilje, s. 207-208.

⁸² Skirbekk & Gilje, s. 249.

⁸³ Ural, s. 242-244.

⁸⁴ Gürel, s.181.

modeline göre Dünya ve tüm gezegenler Güneş etrafında aynı yönde dönerler. Bu yön aynı zamanda Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönüş yönüdür.⁸⁵

Kopernik sisteminin temel kabulleri şunlardır;

- Bütün gök cisimleri, güneşin çevresinde dolanır. Güneş, evrenin merkezidir
- Dünyanın sabit yıldızlar küresine uzaklığı, Güneşe olan uzaklığından çok daha büyüktür
- Gök cisimlerinin günlük görünür hareketlerinin nedeni, Dünyanın kendi eksenini çevresinde dönmesidir
- Güneşin yıllık görünür hareketi, dünyanın Güneş çevresinde dönmesinden kaynaklanır
- Gezegenlerin geri gitme hareketleri, Dünyanın bu gezegenlere göre hareketinden kaynaklanır
- Evren küresel ve sınırlıdır. Dünya küreseldir
- Gök cisimleri düzgün dairesel hareket yaparlar⁸⁶

Kopernik'in önemi sadece bilimsel alandaki katkılarından ibaret değildir. Kopernik ile birlikte ilk defa Aristo'nun yalnızca bilim alanında değil, felsefe ve özellikle dünya görüşü ile ilgili o zamana kadar geçerliliğini korumuş olan düşüncelerinde de geniş çaplı kökten bir değişiklik mümkün hale gelmiştir. Kopernik sisteminin getirdiği tek değişiklik yerin merkezden alınarak yerine Güneş'in konulmasından ibaret değildir. Bu ilkenin değiştirilmesi, bir önceki sistem tarafından birbiriyle ilgi içinde cevaplandırılmış bir çok sorunun bir problem olarak ortaya çıkmasını da beraberinde getirmektedir. Örneğin Aristo felsefesine göre Ay-üstü alemde yani mükemmel alemde gök cisimlerinin görünen

⁸⁵ Cushing, Fizikte Felsefi Kavramlar-Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki I, s. 89-92.

⁸⁶ Gürel, s.182.

hiçbir etki olmadan hareketlerini sürdürmeleri, dairesel hareketin mükemmel olması ile açıklanmıştır. Güneş'in merkeze konulması, mükemmel alem ve mükemmel olmayan alem ayırımının ortadan kalkması ve dolayısıyla gök cisimleriyle dünya arasında bir farkın olmaması anlamına gelecektir.⁸⁷

Johannes Kepler (1571-1630), 1609 yılında yazdığı '*Astronomia Novd*' (Yeni Astronomi)⁸⁸ isimli eserinde güneş ve gezegenler sistemini Kopernik sistemine tam uygulayarak çağdaş astronominin yapısını belirlemiştir. Güneş sistemiyle ilgili buluşları daha sonra kapsamlı Newton kuramına temel oluştururken, varsayım ve kuramların doğa olgularıyla uyuşması gereğini ısrarla savunması da bilimsel araştırma yöntemi anlayışında yeni bir düzeyin doğuşunu sağlamıştır. Kepler astronomiyle ilgili çalışmalarında, önce dünyanın yörünge düzleminin de, öbür gezegenlerinki gibi Güneş'ten geçtiğini saptamıştır.⁸⁹ Kepler çalışmaları sonucunda gezegenlerin hareketlerine ilişkin 3 yasayı ortaya koymuştur;

1. Elipsler Yasası: Bütün gezegenlerin yörüngeleri, bir odağında Güneş bulunan bir elipstir. Dolayısıyla gezegenle Güneş arasındaki uzaklık, gezegenin yörüngedeki konumuna göre değişir.
2. Eş Alanlar Yasası: Bir gezegenle güneşi birleştiren yarıçap vektörü, eşit sürelerde eşit alanları tarar. Gezegenin Güneş'ten uzaklığı gezegen yörüngesinde hareket ederken değiştiğinden, gezegenin eşit zamanlarda eşit alanlar taraması için, Güneş'e daha yakinken daha uzakta olduğundan daha hızlı hareket etmesi gerektiğini görürüz. Bir gezegen için alanın taranma hızının sabit olması gerektiğini belirten bu ifade, gezegenin anlık hızıyla Güneş'ten uzaklığı arasında kesin bir ilişki verir. Bu alan tarama hızı verilen bir gezegen için sabit olup; Güneş sistemindeki gezegenden gezegene değişir.

⁸⁷ Ural, s. 215-216.

⁸⁸ Ural, s. 220.

⁸⁹ Gürel, s.254-258.

3. Harmonik Yasa: Gezegenin yörüngesinin ortalama yarıçapının (R) küpünün, gezegenin Güneş etrafındaki yörüngesinde bir tam dönüş yapması için geçen süre olan (t) periyodunun karesine oranı, Güneş sistemindeki bütün gezegenler için sabit bir sayıdır.

$$R^3 / t^2 = \text{sabit}^{90}$$

Galileo Galileo'nun (1564-1642) bilimsel çalışmaları, Kopernik ve Kepler ile başlayan çizgi üzerinde yer alır ve Newton'a kadar uzanır. Galileo'nun bilimsel çalışmaları iki ana bilimde toplanmıştır. Bunlardan biri fiziğin mekanik dalı öbürü astronomidir. Mekanik dalında Galileo'dan önce hakim olan Aristo'nun duyumlarla sağlanan algı üzerine kurulan ve matematiğe karşıt olan fizik kuramında hareket, bir durum değil, doğal olan ya da olmayan bir değişme olarak ele alınır. '*Doğal*' ve '*Zorlamalı*' olarak iki ana türe ayrılan hareket, her cismi etkileyen ve değiştiren bir niteliktir. Her cismin doğası gereği ait olduğu bir varoluş bölgesi vardır. Bu nedenle ağır cisimlerin doğal hareketi yere doğru, ateş ögesi bulunduranları göğe doğrudur. Aristoteles, doğada boşluk kavramını da yadsımaktadır. Boşlukta, cisimlerin doğal konumları gibi ayrıcalıklı yerler bulunamaz. Eukleides uzayı gibi geometrik bir uzaya gerçek cisimler yerleştirilemeyeceğinden hem boşluk kavramı hem de matematikleştirilmiş fizik anlamsız olmaktadır. Galileo ise fiziksel uzayı euklides geometrisinin uzayı ile özdeşleştirerek matematiksel fizik düşüncesinin temelini oluşturmuştur.⁹¹

Galileo'nun keşiflerinden birisi, doğal serbest düşüş sırasında bir cismin dünyaya doğru sabit bir değerle ivmelenmesiydi. Yani, bir cismi dünya yüzeyine yakın bir yerden serbest bıraktığımızda sabit bir ivmeyle düşer. Daha önce düzgün hareketi eşit uzaklıkların eşit zaman aralıklarında alınması diye tanımladığından, bir cismin serbest düşüşü için ivmenin eşit zaman aralıklarında eşit hız artışlarının kazanılması şeklinde olmasını önerdi. Buna göre hızdaki değişim (Δv), geçen sürenin (Δt) artışıyla orantılıdır, böylece $\Delta v = \text{sabit} \times \Delta t$ olur. En önemli kavrayışı, t zamanının kendi düzgün hızıyla akıp giden bir

⁹⁰ Cushing, Fizikte Felsefi Kavramlar-Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki I, s. 102-105.

⁹¹ Gürel, s.236-242.

değişken olmasıydı. Galileo'ya göre doğal olarak ya da düzgün ivmelenen hareket yalnızca bir cismin düşey serbest düşüşünü değil, aynı zamanda düzgün bir eğik düzeyden aşağıya doğru hareketini de içeriyordu. Galileo, düzgün ivmelenen hareket tanımından, hareketsiz halde başlayan bir cismin, geçen zamanın karesiyle (t^2) orantılı bir uzaklık (x) alması gerekeceğini buldu. Galileo düzgün ivmeli hareketin ardından bir cismin aşağı doğru sabit ivme altında ve sabit yatay bir hızı koruyarak hareket ettiği eğik atış hareketiyle ilgili olarak; atılan cismin izlediği yörüngenin ya da yolun bu hareketlerin (dikey ve yatay) her birinin bağımsız olarak alınması ve daha sonra bir araya getirilmesiyle bulunabileceğini buldu. Yatay yönde bir ivme olmadığı için, bu düzgün hareket için; yatay olarak alınan yol x (*Alınan yol*) = v (*hız*) $\times t$ (*zaman*) ve düşey olarak alınan yol için y (*Alınan yol*) = $\frac{1}{2} \times g$ (*yerçekimi ivmesi*) $\times t^2$ (*zamanın karesi*) olarak buldu.⁹²

Galileo'nun bilime en önemli katkılarından birisi de, eylemsizlik kavramını yeniden tanımlamasıdır. Durgun bir cismin, ancak üzerine bir kuvvet etkiğinde hareket edeceği önceden de biliniyordu. Hareketli bir cismin ise, hareketini sürdürecektir kuvvet kesildiğinde, hiç bir dirençle karşılaşmasa bile duracağına inanılıyordu. Galileo ise, hareketli bir cismin, üzerine bir kuvvet ya da direnç etki etmedikçe aynı hız ve yöndeki hareketini sürdüreceği görüşünü eylemsizlik ilkesine sokmuştur. Ayrıca, cisim ister durgun ister hareketli olsun, uygulanan kuvvetin aynı etkiyi yapacağını da göstermiştir.⁹³

Galileo astronomi alanında ise Aristotelesçi görüşe karşıt olarak yeni yıldızların gözlenmesi, Güneş lekeleri, Aydaki dağlar tespitlerinde bulunmuştur. Ayrıca tüm gök cisimlerinin dünyanın çevresinde dolandıklarını düşünmektense, dünyanın kendi eksenini çevresinde döndüğünü kabul etmenin akla daha uygun olduğunu ifade etmiştir.⁹⁴

Galileo'ya göre bilimsel olarak bilinebilir olan, ölçülebilir olandır. Bu yargı, fiziksel nesneler hakkında duyu organlarımız aracılığıyla elde edilen bilgilerden farklı bir türden bir bilgiden söz etmektedir. Diğer bir deyişle nitel bilgi yerine nicel bir bilginin ön

⁹² Cushing, *Fizikte Felsefi Kavramlar-Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki I*, s. 117-118.

⁹³ Gürel, s.236-244.

⁹⁴ Gürel, s.239-240.

plana çıkması demektir. Galileo için fizik dünya değişmez ve mutlak özelliklere sahiptir ve matematik yolla ifade edilebilir olan asıl varlıktır. Evren mükemmel bir makine gibi işleyen ve mekanik kuralların geçerli olduğu bir yapı olarak tasarlanmıştır.⁹⁵

B. NEWTON DÖNEMİ

Newton (1642-1727), Principia adlı eserinde gök cisimlerinin hareketi ile ilgili yaklaşık iki bin yıldan beri süregelen birtakım problemlerin matematik bir dil kullanarak kesin bir çözümünü vermiş, her türlü cismin hareketini ‘*evrensel çekim kanunu*’ olarak bilinen tek bir kavram ile açıklayabilmiştir. Newton’un bilimsel çalışmaları mekanik bir dünya görüşünü beraberinde getirmiştir. Newton’un ortaya koyduğu ve evrensel geçerliliği olan kanunlar, fizik nesnelerin duyu organlarımızla algılanan özelliklerinin değil de matematik yolla ortaya konulabilen özelliklerinin açıklanmasını ön plana çıkarmıştır.⁹⁶

Newton’un Principia adlı eseri hem astronomiyi hem de fiziği kapsamaktadır. Dolayısıyla kendinden önce her iki alanda Kopernik ve Kepler ile Galileo tarafından yapılmış fizik ve astronomi konusunda çalışmaların devamı durumundadır.⁹⁷ Newton fizik alanında yaptığı çalışmalarda hız ve ivme tanımlarını yaparken, mutlak uzay ve mutlak zamanın var olduğu postulatlarına dayanmaktadır. Mutlak zaman, herhangi bir dış varlığa bağlı olmaksızın her yerde eşit akış içindedir. Mutlak uzay her yerde benzerlik taşır ve hareketsiz kalır. Bu çıkış kavramlarına göre mutlak hareket, bir mutlak konumdan ötekine bir nesneni aktarımıdır.⁹⁸

Newton 3 hareket yasası ortaya koymuştur;

⁹⁵ Ural, s. 238-240.

⁹⁶ Ural, s. 247-251.

⁹⁷ Ural, s. 252.

⁹⁸ Gürel, s. 322.

1. Her cisim, üzerine bir kuvvet etkisiyle durumunu değiştirmeye zorlanmadıkça durgun kalır ya da düzgün doğrusal hareketini değiştirmez.
2. Hareketin değişimi yani ivme ya da momentumun değişim hızı, uygulanan kuvvetle orantılıdır ve kuvvetin etkidiği düz çizgi yönünde yer alır. Kuvvet, kütle ile ivmenin çarpımıyla orantılıdır.

$$F \text{ (Kuvvet)} = m \text{ (kütle)} \times a \text{ (ivme)}$$

3. Her etki için ona eşit ve karşıt yönlü bir tepki vardır.⁹⁹

Newton'un gök cisimlerinin hareketleriyle ilgili çalışmalarındaki önemli ilerleme, bu dünyada keşfedilmiş yasaları alıp, onları Ay'ın ve gezegenlerin hareketine uygulamasıydı. Newton, Kepler'in eşit zaman aralıklarında gezegenlerce eşit alanların tarandığını belirten ikinci yasası için, gezegenle Güneş arasında merkezi bir kuvvet olması gerektiğini kanıtladı. Yani, gezegeni doğal düz doğrusal hareketinden saptırmak ve yörüngesinde tutmak için gereken kuvvet, her anda gezegenden Güneş'te yer alan kuvvet merkezine doğru yönelmelidir. Newton bir gezegenle Güneş arasındaki çekim yasası tezini, kendisinin ikinci yasası $F = m \times a$ ile bir gezegenin Güneş etrafındaki hareketi için Kepler'in üçüncü yasasını $R^3 / T^2 = \text{sabit}$ birleştirerek; gezegeni Güneş etrafında dairesel bir yörüngede tutmak için gereken F_c merkezci kuvvetinin $F_c = m v^2 / r$ yani $F_c = 4 \pi^2 m / R^2$ olması gerektiğini buldu. Bu denklemin sonucundan noktasal kütleler için *evrensel kütle çekim yasasına* ulaştı.

$$F = G \times m_1 \times m_2 / R^2 \text{ (} G: \text{ Kütle çekim sabiti) }^{100}$$

Newton, uzay kavramıyla ilgili olarak da mutlak uzayın kendisinin hareketin ilk yasası olan eylemsizlik yasasının geçerliliği için gerekli mantıksal ve ontolojik bir zorunluluk olduğunu düşündü. Newton, uzayı ve onun yapısını gözlemsel mekanik bilimin bir parçası olarak düşündü. Görelî ve mutlak uzaylar konusunda; mutlak ya da

⁹⁹ Gürel, s. 323-324.

¹⁰⁰ Cushing, Fizikte Felsefi Kavramlar-Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki I, s. 158-166.

matematiksel uzay maddi cisimlerden bağımsız olarak var olurken, görelî uzayın maddesel cisimlerin konumlarıyla belirlediğimiz uzay olduğunu ifade etti. Newton mutlak uzaya göre olan mutlak hareketin cisimlere etki eden kuvvetleri incelemekten yalnızca hareketlerini çalışarak ortaya çıkarılamayacağını ifade etti. Burada Newton'un temel fikri gerçek ya da mutlak hareketlerin kuvvetlerin neden olduğu hareketler, görelî hareketlerinse bir cismin üzerine herhangi bir kuvvet etki etmezken oluşan hareketler olduğudur. Böyle gözlemlerle yalnızca görelî hareketler ortaya çıkarılabilir. Newton, evrenin merkezinin içinde sonsuza dek hareketsiz kaldığı mutlak bir uzayın eylemsizlik yasasına kullanılabilir bir içerik sağlamak için mecburi olduğunu düşünüyordu.¹⁰¹ Newton'da zaman ise uzaydan ayrıydı ve her iki yönde de sonsuza giden tek bir doğru, veya demiryolu olduğu düşünülüyordu. Zaman, hep var olduğu ve var olacağından yola çıkılarak, ebedî görülüyordu.¹⁰²

Bununla birlikte, Newton'un çağdaşlarının tamamı onun uzayın doğası hakkındaki fikirlerini kabul etmedi. İngiliz düşünür George Berkeley (1685-1753), Hollandalı bilim adamı Huygens ve Alman matematikçisi Leibniz mutlak uzay ve mutlak hareketin kurgu olduğuna inandılar. Uzay mutlaksa, Tanrı'dan ayrı, sonsuz olan, değiştirilemeyen ve dolayısıyla, sonsuza dek var olacak başka bir şey olacağından uzayın din bilim açısından değerlendirildiğinde göreceli olmak dışında bir şey olması Berkeley açısından anlamsızdı. Leibniz, hem mutlak uzayın varlığına hem de onun Tanrı ile özdeşleştirilmesine şiddetle karşı çıktı. Leibniz maddesel cisimlerin kendi aralarındaki ilişkilerin uzay kavramı için kendi başına yeterli olduğunu ve mutlak uzayın gerekli olmadığı ileri sürdü. Bu görüşle Newton'un arasındaki temel fark şudur: Newton'a göre uzay tüm maddi cisimleri içinde bulunduran bir kaptı ve madde olmadan da var olabilirdi. Aynı zamanda cisimleri uzaydaki farklı konumları sayesinde bireyselleştirmekte de kullanılırdı. Leibniz'e göre, uzay maddi cisimlerin konumsal niceliğiydi ve madde olmadan düşünülemezdi.¹⁰³

¹⁰¹ Cushing, Fizikte Felsefi Kavramlar-Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki I, s. 244-246.

¹⁰² Hawking Stephen, **Ceviz Kabuğundaki Evren**, Çev. Kemal Çömlekçi, Alfa Yayınları, İstanbul 2002, s. 102.

¹⁰³ Cushing, Fizikte Felsefi Kavramlar-Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki I, s. 247-248.

II. ALBERT EINSTEIN VE İZAFİYET TEORİSİ

II. A. ALBERT EINSTEIN VE HAYATI

Albert Einstein 14 mart 1879'da Ulm, Württemberg, Almanya'da doğdu ve 18 nisan 1955'te, Princeton, New Jersey, ABD'de öldü. Einstein insanlık tarihinin en yaratıcı zekalarından biri olduğu daha sağlığında kabul edilen Alman asıllı ABD'li fizikçidir. 20. yüzyılın başlarında geliştirdiği kuramlarıyla ilk kez kütle ile enerjinin birbirine dönüşebilirliğini ortaya koymuş, ayrıca uzay, zaman ve kütle çekimi üzerine tümüyle yeni düşünme yolları önermiştir. Özellikle izafiyet ve kütle çekimi kuramları, Newton'dan sonra fizik alanında yeni bir çığır açmış, bilimsel ve felsefî araştırmaları baştan değiştirmiştir. Einstein 1921'de Nobel Fizik Ödülü'nü almıştır.¹⁰⁴

Einstein Yahudi kökenli geniş bir ailede doğmakla beraber pek dindar değildi. Albert Einstein'ın babası Hermann Einstein Buchau'da 1847 yılında doğdu. Hermann lise eğitimi için Stuttgart'a gönderilmekle beraber; zekası ve matematik konusunda yetenekli gözükmesine rağmen ailesinin maddi durumu müsait olmadığı için üniversite eğitiminden mahrum kaldı. Hermann Einstein ve eşi 1876 yılında evlendi.¹⁰⁵

Einstein'ın ailesi Albert'in doğumundan bir yıl sonra 1880 yılında Münih'e taşındı. Albert Einstein'ın babası olan Hermann Einstein ve amcası Jakob Einstein burada bir elektrik atölyesi çalıştırmaya başladılar. Einstein, içe dönük, oyundan hoşlanmayan, geç konuşmuş bir çocuktü. Annesi Pauline'nin isteği üzerine altı yaşında almaya başladığı

¹⁰⁴ L. Landau & Y. Roumer, **İzafiyet Teorisi Nedir?**, Çev. S. Gemici, Say Yayınları, İstanbul 1996, s. 7.

¹⁰⁵ Fölsing Albert, **Albert Einstein**, Almandadan Çev. Ewald Osers, Penguin Books 1997, s. 3-7.

keman derslerinin sayesinde edindiği klasik müzik kültürü, Albert'e yaşamı boyunca koruyacağı dinlendirici bir uğraş kazandırdı.¹⁰⁶

Einstein henüz küçük yaşlardayken ailesinin de etkisiyle bilime meraklı bir çocuktur. Einstein'ın 'merak'ı özellikle bilim alanındaki üretici çalışmalarında en önemli etken oldu. Einstein yaşamının ilerleyen dönemlerinde bununla ilgili olarak *"Benim özel bir yeteneğim yok sadece fazla meraklıyım."* demiştir. Einstein konuyla ilgili olarak 4 – 5 yaşlarında iken babasının kendisine aldığı pusula ile ilgili olarak yaşadıklarını şöyle anlatır: *"Bir şaşkınlık... 4 ya da 5 yaşlarında bir çocukken babamın bana gösterdiği bir pusulanın bana hissettirdiği. Bu iğnenin o kadar kararlı bir şekilde davranması, bilincinde olunmayan kavramlar (doğrudan doğruya 'dokunma' ile ilişkili sonuç) dünyasında bir yer bulabilecek olan olayların doğasıyla hiç de uyumlu değildi. Bu deneyimin üzerimde derin ve devam eden bir etki bıraktığını hala hatırlıyorum – ya da en azından hatırlayabildiğime inanıyorum. Bunların arkasında gerçekten derinlerde saklı bir şey olmalıydı. Daha çocuklukta insanın önünde görülenler bu türden tepkilere yol açarlar; yere düşen cisimlere, rüzgarla ve yağmurla ilgili şeylere, ne ayla ilgili şeylere ya da ayın aşağı düşmediği gerçeğine, ne de yaşayan ve yaşamayan maddeler arasındaki farklarla ilgili şeylere şaşırır."*¹⁰⁷

Anne ve babası Einstein'ı Münih'teki Katolik okuluna kaydettirdiklerinde, Einstein sınıftaki tek Yahudi öğrenci idi. Einstein, o dönemde okullara egemen olan aşırı disiplinli ve skolastik eğitim sistemine pek uyum sağlayamadı. Einstein bununla ilgili olarak *"En kötüsü de okulun korku, güç ve yapay bir otoriteyle yönetilmesi idi. Sadık köleler üretmekten başka bir işe yaramıyordu."* demiştir. O günlerden itibaren Einstein disiplinden nefret eder hale geldi. Öğretmenleri kurallara uyması konusunda ısrar ettikçe, Einstein da kendisini her zamankinden daha fazla kuralların dışında hissediyordu. Sonraki

¹⁰⁶ Landau & Roumer, s. 7-8.

¹⁰⁷ James T. Cushing, **Fizikte Felsefi Kavramlar-Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki**, Çev. B. Özgür Sarioğlu, Sabancı Üniversitesi, İstanbul 2006, , s. 68.

beş yıl boyunca Einstein, bu okula gitmek zorunda olduğundan hep yakınıp durduysa da, anne ve babasının zorlamasıyla okula gitmeye devam etti.¹⁰⁸

Einstein, sonrasında on yaşındayken Almanya’da ortaokul ve lisenin birleştirilmiş haline denk gelen Luitpold Jimnazyum’una girdi. Buradaki entelektüel atmosfer de Einstein için aynı derecede bunaltıcı idi. Hayatı boyunca baskının hiçbir çeşidinden hoşlanmayan Einstein doğa yasalarına ise içten bir biçimde bağlı idi. Einstein kendi seçtiği kitapları okuyarak oldukça zeki ve kendine güvenen biri haline gelmişti. Örneğin, Luitpold’daki ilk yılında Einstein, Aaron Bernsstein’in yazdığı *Fiziksel Bilimler Üzerine Popüler Kitaplar* adlı bir kaç ciltlik kitap koleksiyonuna ilgi duymuştu. Bu kitapları okurken Einstein, 19. yüzyıl biliminin Evren’i tasvir etmekte ne kadar büyük bir yol kat ettiğini öğrendikçe hayrete düşüyordu. Einstein, doğayı şiirsel bir dille ve ustalıkla açıklamak istiyorsa, matematikte uzmanlaşmak için uzun yıllar boyunca ve çok sıkı bir şekilde çalışması gerektiğini keşfetmişti. Einstein bunu şu sözlerle dile getirecekti: “*On iki ile on altı yaşlarım arasında diferansiyel ve integral hesap da dahil, matematiğin temel unsurlarını öğrenmiştim.*”¹⁰⁹

Albert on beş yaşına geldiğinde ailesi İtalya’ya; Milano’ya taşındı; babası burada yeni iş olanaklarında şansını denedi. Albert Einstein, bir yıl kadar Münih’teki Jimnazyumda kaldı, ancak sonra diploma alamadan okulu bıraktı ve yaklaşık bir yıl kadar seyahat etti ve Milano’ya ailesinin yanına ulaştı. Aynı sıralarda Alman vatandaşlığından çıktı. Lise diploması olmadan Einstein ordu, postane veya demiryolları şirketi gibi iyi bir ücret veren herhangi bir işe giremeyecekti. Daha da kötüsü, saygın üniversitelerin liseden atılmış birini asla kabul etmeyecekleri göz önüne alındığında, lisede fizik öğretmeni olma arzusu da asla gerçekleşmeyebilirdi. İsviçre’nin Zürih kenti yakınlarındaki Teknik Okul bu duruma önemli bir istisna oluşturmuyordu. Okulun kurallarına göre, zorlu giriş sınavını geçen herkes derslere devam edebilirdi. Einstein bunu denemeye karar verdiyse de, kendine aşırı güveninin kurbanı oldu. Einstein, testin matematikle ilgili sorularında üstün başarı

¹⁰⁸ Michael Guillen, **Dünyayı Değiştiren Beş Denklem**, Çev. Gürsel Tanrıöver, TÜBİTAK, İstanbul 1999, s. 231.

¹⁰⁹ Guillen, s. 231-5.

göstermesine karşın modern diller, zooloji ve botanikte çok kötü puanlar aldığı için sınavı geçememişti.¹¹⁰

En sonunda lise eğitimini İsviçre’de, Aarau’da tamamladı ve sonrasında Zürih’teki İsviçre Federal Politeknik Okulu’na girdi. İsviçre sistemindeki daha büyük entelektüel özgürlük, Einstein gibi bağımsız bir düşünce insanına daha çekici gelmişti. Üniversite öğrencisi olarak derslere çok seyrek girer, derslere girmek yerine arkadaşı Marcel Grossmann’ın (1878 – 1936) ders notlarını kullanırdı. Zamanının büyük kısmını ise Hermann von Helmholtz’un (1821 – 1894), Gustav Kirchhoff’un (1824 – 1887), Ludwig Boltzmann’ın (1844 – 1906), Maxwell’in ve Heinrich Hertz’in (1857 – 1894) bilimsel klasiklerini okuyarak geçirirdi. Einstein’ın Zürih’teki öğretmenlerinden biri gününün önde gelen Avrupalı matematikçilerinden olan Hermann Minkowski (1864 – 1909) idi.¹¹¹

Üniversiteden mezuniyet diplomasını 1900 yılında alan Einstein, saygısız ve bağımsız davranışlarla geçirdiği onca yılın bedelini ağır bir biçimde ödemek zorunda kaldı. Üniversitede 3,3 gibi yüksek bir not ortalaması tutturana Einstein, Teknik Üniversite’nin kendisine öğretim üyeliği teklif etmesini fazlasıyla hak etmesine rağmen böyle bir teklif almamıştı. Sonrasında Grossmann’ın yardımıyla İsviçre’de, Bern’deki hükümete ait patent ofisinde patent başvurularını inceleyen bir memur olarak iş sahibi oldu. 1903 yılında kendisi de Zürih’te öğrenci olmuş olan Mileva Maric (1875 – 1948) ile evlendi. Mileva ve Albert, Ocak 1902’de gizlice evlatlık verdikleri, Lieserl adında evlilik dışı bir kızları olmuştu. 1904 yılında ikinci çocuğuna da sahip olan Einstein ve Mileva’nın evlilikleri Einstein’ın bütün enerjisini bilime harcaması ve 1. dünya savaşı nedeniyle çok uzun sürmedi.¹¹²

Einstein, gününün önde gelen fizikçileriyle herhangi bir ilişki içinde bulunması için desteklenmese de, en yaratıcı çalışmalarından bazılarını Bern’deyken yaptı. Fikirlerini İtalyan bir mühendis olan arkadaşı Michelangelo Besso (1873 – 1955) ile tartıştı. Einstein

¹¹⁰ Guillen, s. 236-7.

¹¹¹ Cushing, Fizikte Felsefi Kavramlar-Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki II, s. 69.

¹¹² Guillen, s. 240, 254, 255.

1905 yılında ‘*Moleküler Boyutların Yeni Bir Belirlenişi*’ üzerine olan doktora tezi araştırmasını yayınladı ve aynı yıl kendisine Zürih  niversitesi tarafından doktor unvanı verildi. Aynı yıl kendine ait dört ayrı makale daha Alman dergisi *Annalen der Physik*’te yayımlandı. ‘*Işığın Oluşturulması ve Dönüştürülmesiyle İlgili H ristik Bir Bakış Açısı  zerine*’ başlıklı birinci makale, ışık kuantlarını temel alarak fotoelektrik etkisinin anlaşılmasını sağıyordu. ‘*Hareketi Değısmeyen Bir Sıvıda Asılı Duran Küçük Parçacıkların Isının Moleküler Kinetik Kuramının Gerektirdiğı Hareketi  zerine*’ adlı  alışması, Brown devinimini açıklıyordu ve atomların var olduklarına ilişkin tamamen doğırudan bir kanıt sağıyordu. ‘*Hareket Eden Cisimlerin Elektrodinamiğı  zerine*’ adlı makalesi özel izafiyet teorisini içeriyordu ve ‘*Bir Cismin Eylemsizliğı İçerdiği Enerji Miktarına Bağılı mıdır?*’ başlıklı çalışması,  zel İzafiyet Teorisinde ele alınan kütle ile enerjinin özdeşliğini kanıtlıyordu. *Annalen*’de art arda yayımladığı dört ayrı çalışması olağanüstü yankılar uyandırdı ve insanlığın evrene bakışını kökten değıştirdi.¹¹³

Einstein’ın 1905 yılında yayınladığı makaleler kısa sürede çok büyük dikkat çekti ve 1909 yılında Zürih  niversitesi’nde fizikte  ğretim  yesi olarak atandı. Einstein 1910 yılında Zürih’teki görevinden ayrıldı ve Prag Almanya  niversitesinde profesörlük yaptı. 1912 yılında tekrar Zürih’e döndü ve İsviçre Federal Politeknik Okulu’na çalışmaya başladı. Bu dönemdeki çalışmalarıyla  ağıdaşları arasında önde gelen bir deha sayılmaya başladı. Son olarak 1913 yılında Berlin  niversitesi’yle birlikte aynı zamanda Prusya Bilimler Akademisi  yesi olarak Kaiser Wilhelm Enstitüsü’nün (sonrada Max Planck Enstitüsü) fizik bölümünün yöneticiliğini üstlendi. Bu yıllarda Avrupa’da uluslararası gerginlik son derece artmıştı. İsviçre’ye tatile giden eşi ve iki oğı, birden patlayan savaşı yüzünden Berlin’e d nemediler. Bu zorunlu ayrılık birkaç yıl sonra Einstein’ların boşanmasıyla sonuçlandı.¹¹⁴

¹¹³ Cushing, *Fizikte Felsefi Kavramlar-Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki II*, s. 70.

¹¹⁴ Landau & Roumer, s. 10.

Einstein, Birinci Dünya Savaşı sırasında ve sonrasında kararlı bir barışsever oldu ve Yahudilerin bağımsızlıklarını kazanmasının aracı olarak Siyonizm¹¹⁵ ülküsünü de destekledi. Einstein'ın savaşa karşı pasifist tutumu ve Alman militarizmine karşı yönelttiği eleştiriler, genellikle bu konularda duyarsız davranan akademik çevrelerde olduğu kadar kamuoyunda da geniş yankılar uyandırdı. Einstein, bu hümanist ve barışçı tutumunu, yaşamının sonuna değin dirençle sürdürdü.¹¹⁶

Einstein'ın 1916 yılında yayımlanan ve genel izafiyet teorisi olarak bilinen çalışması, bilim dünyasını yeniden sarsan görüşler içeriyordu. Kuramın öngörülerinin deneysel kanıtlarının, ancak savaştan sonra, Mayıs 1919'da Gine Körfezi'ndeki Principe Adası'nda ve Brezilya'daki Sobr 1'de gerçekleştirilen güneş tutulması gözlemleri sonucunda elde edilmesiyle Einstein halk arasında da çok ünlü biri haline geldi. Kuram büyük kütlelerin yakınından geçen ışık ışınlarının kütle çekimi alanının etkisiyle eğileceğini, bu nedenle de uzak bir yıldızın ışığının güneşin kenarından geçerken yapacağı sapmanın hesaplanabileceğini öngörüyordu.¹¹⁷

1919 yazında akrabalarından biriyle evlenen Einstein¹¹⁸, Almanya'da giderek güçlenen gerici siyasal eğilimlere karşı, ırkçılığa karşı saldırılarını ve barışçı ideallerini savunmayı sürdürdü. Savaştan sonra çabalarını, uluslararası ilişkilerin geliştirilmesine ve uzlaşmaya yöneltti. 1921'den 1923'e kadar Avrupa'yı, İngiltere'yi, Amerika Birleşik Devletleri'ni, Uzakdoğu'yu, Filistin'i ve 1925'te Güney Amerika'yı gezdi ve burada verdiği konferanslarda izafiyet teorisini tanıttı. Bu gezilerden birisi sırasında, 1921'de 'fotoelektrik etki ve kuramsal fizik' alanındaki çalışmaları nedeniyle Nobel Fizik Ödülü'nü kazandığını öğrendi.¹¹⁹

¹¹⁵ Cushing, Fizikte Felsefi Kavramlar-Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki II, s. 71.

* O zamanlar 'siyonizm' bugün bu söze yüklenen olumsuz anlamdan çok farklı bir içeriğe sahip bir düşünceydi.

¹¹⁶ Landau & Roumer, s. 10.

¹¹⁷ Landau & Roumer, s. 11.

¹¹⁸ Landau & Roumer, s. 11.

¹¹⁹ Cushing, Fizikte Felsefi Kavramlar-Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki II, s. 71.

Einstein'ın Siyonist düşünceyi desteklemesi ve barış sever düşünceleri Nazi eğilimli çevrelerin kızgınlığını yoğunlaştırdı. Almanya'da savaş sonrasındaki huzursuzluk ortamı sırasında amacı Einstein'ı ve düşüncelerini karalamak olan, yaptığı fiziği bile Alman karşıtı, 'fizikte Bolşeviklik' ve bilimin gerçek ilerlemesine zararlı olmakla suçlayan bir örgüt bile kuruldu. Bir adam, Einstein'ı öldürmeleri için kışkırtıcılık yapmaktan hüküm giydi ve sadece 6 \$ ceza ödedi. Ancak Einstein soğuk kanlıydı. *100 Authors Against Einstein* adlı kitap yayımlandığında sert bir yanıt vererek, "*Eğer haksız olsaydım bir tanesi bile yeterdi!*" dedi.¹²⁰

1931'de konuk profesör olarak bulunduğu Oxford Üniversitesi'nde, bilimsel çalışmalarının yanı sıra pasifist görüşlerinin yayılması için de etkinlik gösterdi. 1932 yılında oluşturduğu 'Einstein Savaş Karşıtları Uluslararası Fonu' kuruluşuyla, Cenova'da toplanan Dünya Silahsızlanma Konferansı'na (1932) kitlesel bir baskı yapmaya girişti ama konferansın boş ve gülünç bir toplantıya dönüşmesi üzerine büyük düş kırıklığına uğradı. Bu dönemde, Avusturyalı psikiyatrist Sigmund Freud ile insan doğasındaki yıkıcılık; Hintli gizemci şair Rabindranath Tagore ile de gerçeğin doğası üzerine sık sık mektuplaştı.¹²¹

Einstein'ın kütle-enerji dönüşümünün teorik açıdan mümkün olduğunu keşfetmesinden itibaren, bilim adamları, maddeyi enerjiye dönüştürmenin bir yolunu arayıp durdular. Bilim adamlarının bu konudaki çalışmalarını ısrarla sürdürmelerinin bir nedeni de, başarı halinde ödülün çok büyük olmasıydı: Olası enerji kaynağı maddesel evren kadar büyüktü. Einstein'ın kütle-enerji dönüşümü formülünü gerçeğe dönüştürmek için bilim adamlarının yaklaşık olarak 34 yıl çalışmaları gerekecekti. Yüzyılın hemen başında Antonie Henri Becquerel radyoaktiviteyi keşfetti. Otuz yılı aşkın bir çalışmadan sonra tarihte ilk kez milyarlarca yıl önceki yaratılışlarından bu yana atom çekirdeklerinde depolanmış halde bekleyen enerjiyi açığa çıkarmanın bir yolu bulunmuştu.¹²²

¹²⁰ Hawking Stephen, **Zamanın Daha Kısa Tarihi**, Çev. Selma Ögünç, Doğan Kitapçılık, İstanbul 2007, s. 115.

¹²¹ Landau & Roumer, s. 12.

¹²² Guillen, s. 265, 268.

1 Eylül 1939'da Hitler'in ordusu Polonya'yı işgal etmiş ve bunun hemen ardından da İkinci Dünya Savaşı patlak vermişti. Sadece bir kaç ay önce radyoaktif uranyum çekirdeğini parçalamayı başarmış olan bilim adamları, Nazilerin işgali altında olan Çekoslovakya'nın uranyum madenini ihraç etmesinin yasaklanmasıyla beraber, Hitler'in beyin takımının Einstein fiziğinin gücünü keşfetmiş olabileceğini düşünmeye başlamıştı.¹²³

Einstein 1933 yılında Amerika Birleşik Devletleri'ne gitmiş ve Hitler'in 7 Nisan'da Almanya'daki Yahudilerin bütün önemli kadrolardan ihraç edilmesini emretmesi üzerine Amerika'da kalmaya karar vermişti. 1933 yılında, New Jersey eyaletinin Princeton kentindeki Yüksek Araştırma Enstitüsü'nde görev almayı kabul etmişti. Nazilerden kaçan eski dostlarının da bu enstitüde bulunması, Einstein'ı buraya çeken etkenlerdendi. Diğer arkadaşları gibi Einstein da Alman vatandaşlığından çıkmıştı.¹²⁴

Hayatının büyük bir bölümünde bilimsel, sosyal ve siyasal açıdan hep bir yabancı gibi yaşayan ve kendisini 'vatansız' biri olarak tanımlamış olan ve en sonunda siyasal açıdan tarafsız bir ülke olan İsviçre vatandaşlığına geçmiş olan Einstein, İkinci Dünya Savaşı arifesinde de tarafsız kalma ve dikkatini kendi araştırmaları üzerinde yoğunlaştırma arzusundaydı. Ancak Birinci Dünya Savaşı'ndaki tecrübeleri O'na, sadece barışı istemenin yeterli olmadığını, bunun için çalışmak gerektiğini de göstermişti. 1939 yılının temmuz ayında kendisini ziyarete gelen bir grup bilim adamı Einstein'dan bir savaş aletini geliştirmek konusunda yardım istiyorlardı. Müttefikler bir nükleer bomba yaratmak konusunda Hitler'i alt edebilirse, bunun bir barış unsuru olarak kullanılabileceğini düşünüyorlardı.¹²⁵

Sonuçta, Einstein'ın 2 Ağustos 1939 tarihinde Amerikan Başkanı Roosevelt'e yazdığı mektupta şu sözler yer alıyordu: *"Sayın Başkan; bana müsvedde olarak iletilen son zamanlardaki bazı çalışmalar ben de, uranyum elementinin yakın bir gelecekte yeni ve önemli bir enerji kaynağına dönüştürülebileceği beklentisi doğmuştur. Almanya'nın*

¹²³ Guillen, s. 268,269.

¹²⁴ Guillen, s. 269.

¹²⁵ Guillen, s. 269-271.

Çekoslovak madenlerinden çıkarılan uranyumun satışını durdurması belki de, Alman Dışişleri Müsteşarının oğlu olan von Weizsacker'in, Amerikalıların uranyumla ilgili bazı çalışmalarının tekrarlandığı Berlin'deki Kaiser-Wilhelm Enstitüsü ile bağlantı halinde olmasıyla açıklanabilir.” Amerika Birleşik Devletleri'nin çeşitli üniversitelerinde ve laboratuvarlarında çalışan – çoğunu Avrupa'dan gelen göçmenlerin oluşturduğu- yüzlerce bilim adamı beş yıl boyunca bu proje üzerinde çalıştı. 16 Temmuz 1945 tarihinde, bütün bu çalışmaların sonucunda ortaya çıkan ürün deneme için hazırды.¹²⁶

Einstein bombayı geliştirmek için kurulan projenin ve yapılan çalışmaların hiç bir aşamasında görev almadı. Bütün bu süre içinde enstitüde kalıp yeni teorileri üzerinde çalışmalarına devam etmiş olan Einstein, denemenin yapılacağı yere de gitmemeyi tercih etti.¹²⁷ Deneme sonucunda Einstein'ın kırk yıl önce dünyayı aydınlatması gibi patlama da adeta dünyayı aydınlattı. Gelişmeleri haber alan Einstein, bu ürkütücü silahın düşmanı teslim olmaya zorlayarak barış getirebileceği umuduyla sevince kapılmıştı. Ancak üç hafta sonra, bütün dünya bu yeni bombanın Japonya'da Hiroşima'yı ve Nagasaki'yi neye çevirdiğine şahit olduğu zaman Einstein pişmanlığını şu sözlerle dile getirecekti: *“Başkan Roosevelt'e atom bombasının yapılmasını öneren mektubu imzaladığımda, hayatımın en büyük hatalarından birini işlemiştim.”*¹²⁸

İkinci Dünya Savaşı sonrasında Einstein, dünya ile ilgili her şeyi açıklayabilecek – elektromanyetik alan ile kütle çekimi alanını bir tek denklemler kümesinde birleştiren - tek bir teoriye ulaşmayı istiyordu. Fizikçiler buna *Birleşik Alan Teorisi* adını vermişlerdi. 1950 yılında bu kurama verdiği son biçimin bile kabul edilemez olduğu ortaya çıktı, böylece Einstein yaşamının son otuz beş yılını bu başarısız arayışa harcamış oldu. Einstein, 18 Nisan 1955'te bütün cevapları bulma doğrultusunda başarısız kalan girişimlerinin ortasında hayata gözlerini yumdu.¹²⁹

¹²⁶ Guillen, s. 271.

¹²⁷ Landau & Roumer, s. 13.

¹²⁸ Guillen, s. 272-3.

¹²⁹ Cushing, Fizikte Felsefi Kavramlar-Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki II, s. 72.

Einstein'ın 1905 yılında *Annalen der Physik*'te yayınlanan beş makalesi ve bunların dışında kalan başlıca eserleri şunlardır.

Makaleleri:

- *Moleküler Boyutların Yeni Bir Belirlenişi* – 1905, *Annalen der Physik*
- *Işığın Oluşturulması ve Dönüştürülmesiyle İlgili Hristik Bir Bakış Açısı Üzerine* – 1905, *Annalen der Physik*
- *Hareketi Değişmeyen Bir Sıvıda Asılı Duran Küçük Parçacıkların Isının Moleküler Kinetik Kuramının Gerektirdiği Hareketi Üzerine* – 1905, *Annalen der Physik*
- *Hareket Eden Cisimlerin Elektrodinamiği Üzerine* – 1905, *Annalen der Physik*
- *Bir Cismin Eylemsizliği İçerdiği Enerji Miktarına Bağlı mıdır?* – 1905, *Annalen der Physik*
- *Brown Hareketi Kuramı Üzerine* – 1906, *Annalen der Physik*
- *Işık Salınımı ve Soğurumu Kuramı Üzerine* – 1906, *Annalen der Physik*
- *Işınının Planck Kuramı ve Özgül Isı Kuramı* – 1907, *Annalen der Physik*
- *Genel Görelilik Kuramının Temelleri* – 1916, *Annalen der Physik*
- *Bir Kütle çekimi Kuramı ve Genelleştirilmiş Görelilik Kuramına Bir Gönderme* – 1913, *Zeitschrift für Mathematik und Physik*
- *Işınının Kuantum Kuramı* – 1917, *Zeitschrift für Mathematik und Physik*
- *Prusya Bilimler Akademisi Oturma Tutanakları* – 1917, *Zeitschrift für Mathematik und Physik*
- *Tek Atomlu İdeal Gazların Kuantum Kuramı* – 1924, *Zeitschrift für Mathematik und Physik*

Kitapları:

- *İzafiyet Teorisi* – 1920, *Türkçe'ye çeviren* – Gülen Aktaş, 1989, Say Yayınları
- *Fiziğin Evrimi* – 1938, *Türkçe'ye çeviren* – Öner Ünal, 1972, Onur Yayınları

- *Özel ve Genel Görelilik Kuramı – 1946, Türkçe’ye çeviren – Aziz Yardımlı, 1997, İdea Yayınevi*

- *Fikirler ve Tercihler – 1973, Türkçe’ye çeviren – Z. Elif Çakmak, 1999, Arion Yayınevi*

II. B. İZAFİYET TEORİSİNİN ORTAYA KONMASI VE DELİLLERİ

İzafiyet teorisinin ortaya konuşunu ve delillerini; izafiyet teorisinin ortaya konuşunun hemen öncesinde bilim dünyasında olan ve bu teorisin ortaya konmasını hazırlayan gelişmeler ile teorisin ortaya konması sürecindeki gelişmeleri tarihsel sıraya uygun olarak ortaya koymaya çalışacağız.

A. NEWTON’DAN 20. YÜZ YIL BAŞINA KADAR FİZİKTEKİ GELİŞMELER

20. yüzyıla girerken bilim dünyasında hakim görüş olan Newton fiziğine göre zamanı uzaydan, enerjiyi maddeden ayrı düşünmek ağırlıktaydı. Einstein’a kadarki hakim evren görüşüne göre uzay, zaman, madde ve enerjinin birbirinden bağımsız yani mutlak varlıkları vardı. Newton’un teorisine göre uzay ve zaman, birbirinden ve uzay ve zamanda gerçekleşen olaylardan etkilenmemekteydi. Uzay ve zamanın birbirinden bağımsız ontolojik konumları mevcuttu.

Einstein öncesinde oluşturulan uzay, zaman, madde ve enerjiyi içeren evren teorisine göre insanlar bir şeyin uzunluğu, genişliği, derinliği ya da zamanla sınırlı bir şeyin

süresi konusunda aynı sonuca varacaklardı. Yani 19. yüzyıl bilimine göre uzay ve zaman mutlak olup, buna aykırı gözüken durumlar duyu yanılgılarından kaynaklanıyordu.¹³⁰

Aynı dönem bilim anlayışına göre; uzay-zaman çifti dışındaki diğer çift olan madde-enerji çifti de termodinamiğin birinci yasası olan ‘*maddenin korunumu yasası*’ ve ‘*enerjinin korunumu yasası*’ ile ayrı ayrı ele alınıyordu. Buna göre her ikisinin de birbirinden bağımsız varlıkları olmakla beraber; hem madde hem de enerjinin miktarı sabitti ve yok edilemezdi. Yani evrenin toplam kütlesi daima aynı olduğu gibi, evrenin toplam enerjisi de daima aynıydı.¹³¹

Klasik mekanikle doğa olayları oldukça başarılı bir şekilde açıklanıyordu. Bu evren teorisinde tartışmalı konu ışığın durumuydu. Aristoteles’ten Newton’a kadar kimi felsefeci ve bilim adamları ışığın çok küçük parçacıklardan oluştuğunu savunmuşlardı. Klasik mekanik, optik ve elektrodinamikteki gelişmelerle tüm doğa olaylarını açıklamada yetersiz olmaya başladı.¹³² Bilim adamlarının klasik mekanikte ışığı nasıl konumlandıracakları önemli bir problem olarak gözüküyordu. Işığın, normal doğa yasalarının aksine, bir yerden diğerine anında gidebilme ve cam benzeri katı cisimlerin içinden zarar görmeden geçebilme özelliği vardı.¹³³ Işığın sonsuz hızla hareket ettiğine dair yaygın görüşe karşın, ışığın sonlu bir hızla hareket ettiği ilk defa 1676 yılında Danimarkalı gök bilimci Ole Christensen Romer tarafından bulundu. Romer ışığın sonlu bir hızla hareket ettiğini Jüpiter’in hareketlerini gözlemleyerek buldu. Romer’e göre eğer ışık sonsuz bir hızla yol alıyor olsaydı, biz dünyadakiler Jüpiter’in aylarının tutulmasını, tıpkı kozmik saatin vuruşları gibi düzenli aralıklarla, gerçekleşir gerçekleşmez izleyebilirdik. Işık herhangi bir uzaklığı bir anda geçebileceğinden, Jüpiter’in Dünya’ya yaklaşması ya da uzaklaşması bu durumu değiştirmeyecekti.¹³⁴

¹³⁰ Guillen, s. 243-4.

¹³¹ Guillen, s. 245.

¹³² Einstein Albert, **İzafiyet Teorisi**, Çev. Gülen Aktaş, Say Yayınları, İstanbul 2002, s. 21.

¹³³ Guillen, s. 246.

¹³⁴ Hawking, **Zamanın Daha Kısa Tarihi**, s. 27.

1773 yılında dünyaya gelen İngiliz tıp doktoru Young da ışığın eski dönemlerden beri düşünülenin aksine parçacıklardan değil de dalgalardan oluştuğunu ve renklerinin de farklı titreşim frekanslarından kaynaklandığını ileri sürdü. Young bu konuda yaptığı deneylerin yanı sıra ışık dalgalarının birbirleriyle karşılaştıklarında tıpkı su dalgaları gibi birbirinin içinden geçebildiğini vurguladı.¹³⁵ 1865 yılında İngiliz fizikçi James Clerk Maxwell *elektromanyetik dalgalar* üzerinde yaptığı deneylerde Young ‘un yaklaşık yetmiş yıl önce ulaştığı sonuçların benzerlerine ulaştı. Maxwell’in çalışmalarına göre elektromanyetik dalgalar sabit hızla yayılıyordu ve bu hız ışığın hızıyla tam olarak aynıydı.¹³⁶

19. yüzyılın geri kalan bölümünde ‘*ışığın parçacık teorisi*’ yerine Young ve Maxwell’in savunduğu ‘*ışığın dalga teorisi*’ hakimiyetini korudu. Bu aşamada bilim adamlarını meşgul eden konu ise bu dalgaların uzay boşluğunda nasıl hareket edebildiği ve bu hareket vasıtasıyla yıldızların ışığının dünyaya nasıl ulaştığıydı. Bilim adamlarına göre ses dalgaları nasıl ki hareket etmek için maddi bir ortama ihtiyaç duyuyorsa, ışık dalgaları da benzer bir ortama ihtiyaç duymalıydı.¹³⁷ On dokuzuncu yüzyılın sonlarına doğru bilim adamları ışığın hareket etmesi için ihtiyaç duyduğu düşünülen sürekli ortama ‘*esir*’ adını verdiler. Işık ışınları ve radyo sinyalleri, tıpkı sesin havadaki basınç dalgaları gibi, bu esirdeki dalgalardı. Bu teoriyi test etmek ve ‘esir’i bulmak için 1887 yılında Albert Michelson ve Morley bir dizi deney yaptı. Eğer ışık ‘esir’ adı verilen bir ortam içinde hareket eden dalga ise ışık dalgalarının ‘esir’ içinde sabit hızla ilerleyeceği; esir içinde ışıkla aynı yönde ilerlenmesi durumunda ışığın hızının daha düşük görüneceği, ışıkla ters yönde hareket edilmesi durumunda ise ışığın hızının daha yüksek gözükmesi gerekiyordu. Ancak Michelson ve Morley tarafından yapılan deneyler bu savı doğrulamadı. Tam tersine ışık dalgalarının hareketine göre değişik yönlerden yapılan deneyler sonucunda, ışığın hızı daima aynı çıkıyordu – saniyede 300 milyon metre.¹³⁸

¹³⁵ Guillen, s. 249.

¹³⁶ Hawking, *Zamanın Daha Kısa Tarihi*, s. 29.

¹³⁷ Guillen, s. 249.

¹³⁸ Hawking, *Ceviz Kabuğundaki Evren*, s. 4-6.

B. ÖZEL İZAFİYET TEORİSİ

Albert Einstein çalışmalarında, kendinden önceki dönemde Romer, Young, Maxwell ve Micholsen – Morley’in ışığın yapısı ve hızı konusunda yaptıkları deneylerden yola çıktı. Bu çalışmalarında çok hızlı hareket eden cisimlerin hareketlerinin matematiksel olarak açıklanmasında yaşanan sorunlara odaklandı. 1905 yılında Albert Einstein, 26 yaşında iken, ‘*özel izafiyet teorisi*’ni ortaya koydu. Einstein özel izafiyet teorisinde bir cismin çok hızlı hareket etmesi durumunda Newton fiziğine kıyasla gözlemlenebilecek değişiklikleri ortaya koydu. Einstein özel izafiyet teorisi ile ayrıca kütlenin hızla beraber arttığını ve madde ile enerjinin toplam miktarının beraberce korunduğunu ve her ikisinin de birbirlerine karşılıklı olarak dönüşümünü ispatladı.¹³⁹

Einstein da kendinden önceki bilim adamlarından Faraday’ın elektromanyetik deneyindeki görelilik, Michelson ve Morley’in deneylerindeki ışığın değişik yönlerden hareket eden farklı referans noktalarına göre hızının hep aynı olması ile Newton fiziğinin mutlaklığı arasındaki çelişkiden rahatsızlık duyuyordu.¹⁴⁰ Faraday’ın yaptığı deneye göre sabit bir telin etrafında hareket eden bir mıknatıs elektrik akımına yol açarken, aynı şekilde sabit bir mıknatıs etrafında tel hareket ettirildiğinde de elektrik akımı oluşuyordu. Yani tel ve mıknatısın birbirlerine göre hareket halinde olmaları elektrik akımının oluşumu için yeterli oluyor, bu da hareketin mutlaklığına ilişkin inancı sarsıyordu.¹⁴¹

Einstein özel izafiyet teorisinde; Newton’un fiziğinde geçerli olan her gözlemci için hareket yasalarının aynı olması kuralını, Maxwell’in ışık hızının sabit bir değeri olduğunu ispatlayan gözlemleriyle birleştirdi. Buna göre ışık kaynağıyla ya da ışık kaynağının tersine hangi hızda hareket ederse etsin bütün gözlemciler için ışığın hızı aynı

¹³⁹ Einstein, s. 13-53.

¹⁴⁰ Guillen, s. 253.

¹⁴¹ Guillen, s. 251-252.

idi. Bunu Stephen Hawking ‘Zamanın Daha Kısa Tarihi’ isimli kitabında şu örneklerle açıklar: “*Trendeki gözlemci bir el feneri yaktığında, trendeki ve yerdeki gözlemci için ışığın kat ettiği mesafe farklı olacaktır. Hız, zamana bölünen mesafe olduğuna göre, gözlemciler ışığın kat ettiği mesafe konusunda anlaşmazlığa düşerlerse, ışığın hızı konusunda anlaşabilmelerinin tek yolu, bu yolculuğun yapıldığı zaman konusunda da uyuşmamalarıdır. Başka bir şekilde söyleyecek olursak, izafiyet kuramı mutlak zaman düşüncesinin sonu demektir! Bunun yerine, her gözlemcinin, yanındaki saatle kaydettiği kendi zaman ölçümü olmalıdır, farklı gözlemcilerce kullanılan benzer saatlerin uyuşması gerekmez.*”¹⁴²

Özel izafiyet teorisinin en önemli postulatı doğa kanunlarının, serbest hareket eden bütün gözlemciler için aynı şekilde davranacağıydı. Teorinin ‘izafiyet’ olarak adlandırılmasının sebebi ise, Faraday’ın tel ve mıknatısla yaptığı elektromanyetik dalgalarla ilgili deneyde ulaştığı sonuçlarla paralel biçimde, sadece hareket eden cisimlerinin birbirlerine göre hareketini yani izafi (görelî) hareketi referans olarak alıyor olmasıydı. Einstein özel izafiyet teorisiyle bir yandan ışığın değişik yönlerde göre hareket eden tüm gözlemcilere göre aynı hızda hareket ettiğinden hareketle; ışığın içinde hareket ettiği varsayılan maddi ortam olan ‘esir’ kavramına ihtiyaç olmadığını düşündü. Diğer yandan da bütün saatlerin ölçeceği mutlak ve evrensel zaman kavramını yıktı.¹⁴³ İzafiyet kuramı öncesinde uzaydaki bir noktayı belirlemek için üç değer ya da üç koordinat kullanılırken; izafiyet teorisi uzayı görelî zamanla birleştirerek uzay-zamanı elde etmiştir. Yani bir noktayı belirlememiz için üç değil dört değer ya da koordinat kullanmamız gerekmektedir.¹⁴⁴

Göreliliğin en önemli sonuçlarından biri de aynı uzay ve zamanı birleştirmesi gibi kütle ve enerjiyi birleştirmesiydi. Kütle ve enerjinin birleştirilmesi, kütle ve enerjinin Einstein’dan önce olduğu gibi birbirlerinden bağımsız varlıklar olmasını değil birbirlerine

¹⁴² Hawking, Zamanın Daha Kısa Tarihi, s. 31-32.

¹⁴³ Hawking, Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 11.

¹⁴⁴ Hawking, Zamanın Daha Kısa Tarihi, s. 32.

dönüşmesini ifade eder. Einstein bunu meşhur $E = m \times c^2 \rightarrow$ (Enerji = Kütle $\times$ Işık Hızının karesi) ifade etmiştir. Bu formülden hareketle daha sonra nükleer bomba yapılmıştır.

Einstein'ın teorisine göre bir cismin kütlesi sabit değildir, cismin enerjisine göre kütlesi değişir. Eğer cisim E kadar bir enerji alırsa, atalet kütlesi E / c^2 kadar yani enerjisi oranında artar. Yani bir sistemin kütlesinin korunması dışarıyla enerji alış verişini yapmamasına bağlıdır.¹⁴⁵ Çok yavaş hareket eden bir cismin aldığı enerji (E) çok küçük olacağından kütlesindeki artış (E / c^2) da ihmal edilebilecek kadar küçük olacaktır.

Einstein hızını arttıran bir cismin zaman algısının da kütlesinde olduğu gibi değişikliğe uğrayacağını ifade etti. Einstein eksiltme çarpanı olarak;

Einstein Eksiltme Çarpanı: $(1 - v^2 / c^2)^{1/2} \rightarrow [1 - (Hız / Işık Hızı)^2]^{1/2}$ değerini buldu. Bu da yaklaşık olarak

$1 - 1/2 \times v^2 / c^2$ değerine eşitti.¹⁴⁶ Bu denklemden hareketle çok yavaş hareket eden bir cisim için eksiltme miktarı çok düşüktü. Hareketsiz birisi için ise hiç bir eksiltme olmuyordu. Yani çok yavaş hareket eden bir cisim için eksiltme çarpanı 1'e çok yakın bir değer alırken; hareket etmeyen bir cisim için eksiltme çarpanı hiç azalmadan $1 - 1/2 \times 0^2/c^2 = 1$ olarak kalıyordu. İnsanların hareket ettikleri hız arttıkça algıladıkları bir santimetre ve bir saniye de giderek kısalıyordu. Eksiltme çarpanıyla düzeltmeler sayesinde farklı hızlarda hareket eden gözlemciler ışığın hızı konusunda her zaman aynı sonuca varıyorlardı.¹⁴⁷ Einstein'ın eksiltme çarpanı; hareket eden gözlemcilerin zaman algılarında hareket etmelerinden dolayı oluşan farklılığı ifade etmekle kalmıyordu, aynı zamanda bir cismin hızının artması halinde o cismin kütlesinin dolayısıyla da enerjisinin nasıl değiştiğini de ifade ediyordu.

Buna göre bir kimsenin hızı arttıkça, kütlesi ve enerjisi eksiltme çarpanıyla ters orantılı olarak değişiyordu. Hareketsiz cisimlerin kütle ve enerjilerinde bir değişiklik

¹⁴⁵ Einstein, s. 45.

¹⁴⁶ Guillen, s. 257.

¹⁴⁷ Guillen, s. 258.

olmazken; cisimler hareket ettiklerinde kütleleri ve enerjileri artıyordu.¹⁴⁸ Einstein 1904 yılında Michael Besso isimli bilime meraklı arkadaşıyla yaptığı tartışmalar neticesinde daha önceden benzer korunum yasalarını sağlayan kütle ve enerjinin, her ikisinin de benzer hareket ettiğini dahası aynı çarpanla artıp azaldığını keşfetti. Buradan hareketle Einstein kütle ve enerjinin birbirinin yerini alabilen ve ayırt edilemez olduğu sonucuna ulaştı. Kısaca Einstein'ın ulaştığı sonuç kütle ve enerjiyi farklı ülkelerin para birimi gibi bir konuma getiriyordu. Einstein'ın daha önce ortaya koymuş olduğu eksiltme çarpanına göre bir cismin hareket etmesiyle elde ettiği enerjiden dolayı kütledeki değişim, ilk kütlelerinin eksiltme miktarıyla çarpımı yani;

$\Delta M = M \times 1/2 \times V^2 / c^2 \rightarrow [\text{Kütle Değişimi} = \text{Kütle} \times 1/2 \times \text{Hızın Karesi} / \text{Işık Hızının Karesi}]$ kadar idi. Einstein bu formülü daha önceden bilinen

KİNETİK ENERJİ = $1/2 \times M \times V^2$ ($1/2 \times \text{Kütle} \times \text{Hızın Karesi}$) formülü ile birleştirdi. Buradan da kütle değişimini;

$\Delta M = E / c^2$ olarak buldu. Buradan da

$E = M \times c^2$ (Enerji = Kütle $\times$ Işık Hızının Karesi) formülüne ulaştı.¹⁴⁹

Özel izafiyet teorisiyle kütle ve enerji birbirinin yerini alabildiği için iki ayrı korunum yasası yerine sadece *Kütle-Enerji Korunumu Yasası* ortaya çıkıyordu. Kütle ve enerji bu yasayla birbirlerine dönüştürülebiliyordu. Bununla beraber Einstein'ın bu teorideki temel varsayımı olan ışık hızının mutlaklığı ve ışık hızına hiçbir zaman ulaşamayacağı varsayımına paralel olarak, günlük hayatta, cisimlerin hızlarının ışık hızına göre çok küçük olması nedeniyle Özel İzafiyet Teorisinin önemli bir etkisi yoktu. Çünkü hareket eden bir cismin kütlesi yalnızca o cismin kinetik enerjisinin ışık hızının karesine bölünmesiyle ($\Delta M = E / c^2$) oluşacak değer kadar değişiyordu. Bu da hareket eden cismin hızının ışık hızına oranla çok küçük olması nedeniyle ihmal edilebilir bir değer oluyordu. Özel izafiyet teorisinin etkilerini ancak ışık hızına yakın hareket eden cisimlerde görmek

¹⁴⁸ Guillen, s. 259.

¹⁴⁹ Guillen, s. 261 – 262.

mümkün oluyordu. Bu da Newton fiziğinin neden gözlenen evreni çok iyi açıkladığının sebeplerinden biridir.

Özel izafiyet teorisiyle uzayla zaman arasındaki ilişki basitleşmişti. Buna göre iki cisim için, elektromanyetik dalgalar oluşturan tel ve mıknatıs örneğinde de olduğu gibi, görelî hareket yani birbirlerine göre hareketleri önemliydi. Özel izafiyet teorisiyle ayrıca mutlak uzay ve mutlak zaman kavramları gibi uzunca yıllar ışığın hareket etmek için ihtiyaç duyduğu ortamı ifade etmek için kullanılan *esir* fikri de tamamen terkedilmiş oldu. Fakat mutlak uzay ve zamanı reddeden Einstein'ın izafiyet teorisinde de bir mutlak değer vardı ki o da ışıktır.

C. GENEL İZAFİYET TEORİSİ

Einstein 1915 yılında '*genel izafiyet teorisi*'ni ortaya koydu. Einstein daha önce özel izafiyet teorisiyle madde ile enerjiyi birleştirmiş; kütle ve enerjinin birbirlerine dönüşümünü ve hareket eden cisimlerin kütlelerinin hızla beraber arttığını ispat etmişti. Kütle-enerji ikilisiyle beraber zaman ve uzayın bağımsız varlıklarını reddederek uzay-zamanı birleştiren Einstein; genel izafiyet teorisinde özel izafiyet teorisinde dikkate alınmayan kütle çekimini de işin içine kattı. Einstein kütle çekim kuramı nedeniyle uzay-zamanın şekli hakkındaki görüşlerini genel izafiyet teorisiyle ortaya koydu.¹⁵⁰

Einstein özel izafiyet teorisinde nasıl hareket ederlerse etsinler bütün gözlemciler için bilim yasalarının aynı olacağını ifade ediyordu. Bütün düzgün hareketlerin fiziksel göreliliğine göre vagon yere göre hareket ederken; yer de vagona göre hareket etmektedir. Yani özel izafiyet teorisinde görelî hareket esas olarak alınıyordu. Einstein genel izafiyet

¹⁵⁰ Einstein, s. 57-89.

kuramını ise ‘hareket durumları ne olursa olsun doğa yasalarının tarifinde bütün referans cisimlerinin birbirine eşit olması’ olarak tanımlamaktadır.¹⁵¹

Özel izafiyet teorisi elektrik ve manyetizma kanunlarına uysa da, Newton’un kütle çekim kanununa uygun değildi. Newton’un kütle çekim kanunu; uzayın bir bölgesinde maddenin dağılımının değiştirilmesi durumunda çekim alanındaki değişimin, evrenin diğer kısımlarında ‘hemen’ hissedileceğine dayanıyordu. Halbuki özel izafiyet teorisiyle ışık hızına ulaşılması yasaklanmıştı.¹⁵² Yani Einstein’ın özel izafiyet teorisinde kütle ve enerjinin birbirine dönüşümünü ifade eden $E = m \times c^2$ formülüyle bir hareketlinin ulaşabileceği en yüksek hız sınırlanıyordu. Hiçbir cismin ışık hızına ulaşamayacağı var sayılıyordu.

Stephen Hawking bu sorunu Newton ve Newton’un başına düşen elmadan yola çıkarak şöyle ifade eder: “Dünya düz olsaydı elmanın, Newton’un başına, yerçekimi nedeniyle veya Newton ve Dünya yüzeyi yukarı doğru ivme kazandığı için düştüğü söylenebilirdi. Bu eşitlik, küre şeklindeki bir Dünya’da geçerli değildi, çünkü dünyanın zıt taraflarındaki kişiler birbirinden uzaklaşıyor olacaktı. Einstein, uzay ve zamanı bükerek bu güçlüğü yendi.”¹⁵³ Einstein kütle ve enerjinin, uzay-zamanı belirlenmesi gereken bir şekilde bükeceğini düşündü. Buna göre elma ve gezegen gibi nesneler, uzay-zamanı boyunca düz doğrular boyunca ilerlemeye çalışacaktı; ancak, uzay-zamanı eğri olduğu için, yolları bir çekim alanı tarafından bükülmüş gibi görünecekti. Genel izafiyette uzay-zaman ya eğridir ya da içindeki kütle ve enerjinin dağılımı yüzünden ‘bükülmüş’tür. Dünyanın yüzeyi de iki boyutlu eğik uzaydır.¹⁵⁴

Genel izafiyet teorisine göre cisimler, dört boyutlu uzay-zaman içerisinde daima jeodezikleri (iki nokta arasındaki en kısa yol) izlerler. Madde olmadığında kütle çekimi de olmayacağından, dört boyutlu uzay-zaman içindeki jeodezikler, üç boyutlu uzaydaki doğru

¹⁵¹ Einstein, s. 59.

¹⁵² Hawking, Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 14.

¹⁵³ Hawking, Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 17.

¹⁵⁴ Hawking, Zamanın Daha Kısa Tarihi, s. 36.

çizgilere tekabül eder. Maddenin var olduğu durumda ise kütle çekiminin etkisiyle dört boyutlu uzay-zaman eğrilir.¹⁵⁵

Einstein, bir K referans cisminde göre düzgün doğrusal hareket eden bir cismin; ivmelendirilmiş diğer bir K' referans cisminde göre ivmelendirilmiş ve eğrisel bir hareket oluşturduğu gerçeğini ışık ışınlarına da uyguladı. Buna göre K referans cisminde göre düzgün doğrusal hareket eden bir ışık ışını, ivmelendirilmiş K' referans cisminde göre artık düz bir çizgi olarak gözükmez. Buradan Einstein ışık ışınlarının çekim alanlarında eğrisel olarak yayıldıkları sonucunu çıkarır. Einstein konuyla ilgili çalışmasında; bunun en iyi biçimde Güneş'in yakınından geçen bir yıldızdan gelen ışığın, Güneş'in kütlesi tarafından eğrilmesinin test edilmesiyle mümkün olacağını ifade eder. Bu, yıldızın Dünya'dan görülen konumunda sapma olacağı anlamına gelir. Bu durum ise ancak bir Güneş tutulması sırasında gözlemlenebilir. Çünkü Güneş, uzayın başka bir bölgesinde olduğu zaman, görünüşteki durumlarıyla karşılaştırıldıklarında bir miktar Güneş'ten dışarı kaymış gibi görünmeleri gerekir.¹⁵⁶

Kraliyet Astronomi derneklerinin ortak bir komitesi tarafından oluşturulan iki seyahat heyeti tarafından çekilen yıldız fotoğrafları sayesinde Genel İzafiyet Teorisinin öne sürdüğü, ışığın eğilmesi, ilk kez 29 Mayıs 1919 tarihinde bir Güneş tutulması sırasında doğrulanmıştır. Güneş tutulması sırasında çekilen yıldız fotoğrafları ile Güneş'in daha önceki konumunda iken çekilen fotoğraflar arasındaki fark, kuramı tatmin edici bir şekilde doğruladı. Elbette, yıldızın ışığı her zaman Güneş'in yakınından geçseydi, ışık sapıyor mu, yoksa yıldız gerçekten gördüğümüz yerde mi, anlaşılamazdı. Normalde bu etkiyi görmek çok zordur, çünkü Güneş'in ışığı kendisine yakın olan yıldızları görmeyi olanaksız kılar. Ancak Güneş tutulması sırasında, Ay, Güneş ışığını engellediğinde bu etkiyi görebilmek mümkündür.¹⁵⁷

¹⁵⁵ Hawking, Zamanın Daha Kısa Tarihi, s. 36.

¹⁵⁶ Einstein, s. 68, 69.

¹⁵⁷ Einstein, s. 109-117.

Genel izafiyet teorisinin test edilmesinde kullanılan bir diğer gözlem ise Güneş sistemindeki gezegenlerin izlediği yörüngelerdir. Güneş sistemindeki gezegenlerin genel göreliliğe göre hesaplanan yörüngeleri, Newtoncu kütle çekimi kuramına göre yapılan hesaplamalarla çok yakındır. En büyük sapma, Güneş'e en yakın gezegen olan Merkür'ün yörüngesinde görülür. Çünkü Merkür Güneş'in kütle çekimi kuvvetinden en fazla etkilendiğinden uzatılmış elips bir yörüngeye sahiptir. Genel izafiyet teorisine göre elips yörüngesinin uzun eksen Güneş'in etrafında yaklaşık on bin yılda bir derece dönüyor olmalıdır. Sonraki yıllarda diğer gezegenlerin yörüngelerinde radar vasıtasıyla yapılan gözlemler de, Newtoncu hesaplara göre Merkür gezegeninin yörüngesindeki kuyrukla daha küçük sapmaları tespit etmiştir. Bu sapmaların ise genel izafiyet hesaplamalarına uygun olduğu anlaşılmıştır.¹⁵⁸

İzafiyet teorisinin bir başka iddiası da zamanın kütle çekimi ve hareket tarafından etkileniyor olmasıdır. Einstein, zamanın gerçekte elastik olduğunu ve hareket ve kütle çekimi yüzünden gerilebileceğini ve bükülebileceğini ortaya koydu. Genel izafiyet teorisine göre her gözlemcinin kendi kişisel zamanı vardır ve bu bir diğer gözlemcininkiyle bire bir uyuşmaz. Bu kişisel zaman da o gözlemcinin tabi olduğu kütle çekimi ve hızına göre değişir. Kendi çevremizde zaman asla eğrilmiş görünmez. Fakat farklı olarak hareket eden öteki gözlemciye göre görelidir. Zamanımız, onların zamanıyla derece farkından dolayı bükülebilir. Einstein'ın kütle ve enerjinin bir birine dönüşümü için ortaya koyduğu $E = m \times c^2$ formülüne benzer şekilde uzay ve zamanın karşılıklı bükülmesi, uzayın zamana doğru bir değişmesi kabul edilebilir. Zamanın her saniyesi, bu yüzden uzayın – kesin olarak 180.000 mil civarında – müthiş bir parçası değerindedir.¹⁵⁹

Nasıl ki özel izafiyet teorisi, görelî hareketlerinde gözlemciler için zamanın farklı hareket ettiğini ifade ediyorsa; genel izafiyet teorisi de, bir kütle çekimi alanı içinde farklı yüksekliklerdeki gözlemciler için zamanın farklı aktığını söyler. Genel izafiyet teorisine göre, büyük bir kütleye yakın olduğunda kütle çekiminin etkisiyle zaman daha yavaş

¹⁵⁸ Hawking, Zamanın Daha Kısa Tarihi, s. 37,38.

¹⁵⁹ Davies Paul, **Tanrı ve Yeni Fizik**, Çev. Murat Temelli, İm Yayın Tasarım, İstanbul 1995, s. 234

akar. Buna göre yüksek bir yerden; birer saniye arayla ışık ışını şeklinde sinyal gönderilen zemindeki gözlemci, aldığı sinyaller arasındaki zamanı ölçtüğünde; bir saniyeden daha kısa değerlere ulaşacaktır. Yani yüksek bir konumdaki sinyal kaynağından birer saniye arayla sinyaller gönderilen yerdeki gözlemci, sinyalleri ‘kendi zamanı’na göre birer saniyeden az zaman aralıklarıyla alır. Bu kestirim 1962 yılında, bir su kulesinin tepesine ve dibine yerleştirilen çok duyarlı saatlerle test edildi. Kulenin dibine yerleştirilen ve yeryüzüne yakın olan saatin, genel izafiyet teorisine tamamen uygun olarak daha yavaş çalıştığı gözlemlendi. Uydulardan gelen sinyallere bağlı çalışan çok duyarlı seyir sistemlerinin geliştirilmesiyle, yeryüzünün değişik yüksekliklerinde bulunan saatlerin hızları arasındaki fark büyük bir önem kazandı. Genel izafiyet teorisinin kestirimleri göz ardı edildiğinde, konum hesaplarında millerle ölçülen yanlışlar yapılabilir. Benzer şekilde biyolojik saatlerimiz de zamanın akışındaki değişikliklerden aynı ölçüde etkilenir. Örneğin, ikiz kardeşlerden biri deniz seviyesinde kalırken, diğeri yaşamak üzere bir dağın tepesine gönderilsin. Dağın tepesinde yaşayan, deniz seviyesinde kalan ikiz kardeşinden daha hızlı yaşlanacaktır. Yani bir daha karşılaştıklarında ikizlerden dağın tepesinde yaşamış olan daha yaşlı olacaktır. Fakat bu önemsizmeyecek kadar küçük bir farktır.¹⁶⁰

İzafiyet teorisine göre hareket eden bir cismin kütlesi arttığı gibi hızı arttıkça da hareket eden cisim için zaman yavaşlar. İkizler paradoksu adı verilen en çok kullanılan örneğe göre ikiz kardeşlerden biri ışık hızına yakın bir hızla yol alan bir uzay gemisiyle uzun bir yolculuğa çıkarken, ikiz kardeşi dünyada kalır. Zaman ışık hızına yakın hareket eden ikiz kardeş için onun hareketinden ve etkisi altında kaldığı kuvvetten dolayı, dünyada kalan ikiz kardeşinin algıladığından daha yavaş ilerler. Dünyada kalan ikiz kardeş on yıl sonra onun dönüşünü bekler. Uzay gemisi geri döndüğü zaman, yeryüzünde kalan ikiz kardeş kendi on yılına karşılık, kardeşini sadece bir yıl yaşlanmış bulur. Yüksek hız, yeryüzünde zamanın akmış olduğu on yıl boyunca sadece bir yıllık zamanı yaşama imkanını ona vermiştir.¹⁶¹ Yani izafiyet teorisine göre zaman dinamiktir. Zaman genişleyebiliyor ve bükülebiliyor, eğilebiliyordur. Saatlerin gösterdiği değerler mutlak

¹⁶⁰ Hawking, Zamanın Daha Kısa Tarihi, s. 43.

¹⁶¹ Davies, s. 236, 237.

değildir. Ancak hareketin durumuna ya da gözlemcinin çekimsel konumuna göre değişebilir.

Einstein, özel izafiyet teorisiyle genel izafiyet teorisi arasındaki karşılaştırmayı yaparken ve bu iki teorinin birbirlerine göre konumlarını anlatırken elektrostatik – elektrodinamik ilişkisini örnek verir. Buna göre elektrodinamik elektrostatiği kapsamaktadır. Yani elektrodinamiğin yasaları, alanların zamana göre değişmediği durumlarda elektrostatiğin yasalarıyla tamamen aynıdır. Benzer şekilde genel izafiyet teorisiyle beraber özel izafiyet teorisinde ortaya konan ışık hızının boşluktaki sabitliği yasası, sınırsız bir gerçeklik ifade edemez. Işık ışınlarının eğrisel hareketleri, ancak ışığın yayılma hızı yere göre değiştiğinde oluşabilir. Buradan Einstein, özel izafiyet teorisinin genel izafiyet teorisi tarafından çürütülmediğini ancak özel izafiyet teorisinin sınırsız geçerliliğinin sınırlı olduğu sonucuna varır. Özel izafiyet teorisinin sonuçları, çekim alanlarının olaylar (örneğin ışık) üstündeki etkisi hesaba katılmayabilirse geçerlidir. Genel izafiyet ise çekim alanının doğal olayların izlediği yol üstündeki etkisini kuramsal olarak çıkartabilmemizi sağlamaktadır.¹⁶²

Einstein'ın genel izafiyet teorisinden önce Newton'un modelindeki uzay ve zaman, olayların gerçekleştiği ancak olaylar tarafından etkilenmeyen bir konumdaydı. Zaman, uzaydan ayrıydı ve her iki yönde de sonsuza giden tek bir doğru veya bir demiryolu gibi düşünülüyordu.¹⁶³ Genel izafiyet teorisinde ise durum oldukça farklıdır. Uzay ve zaman artık dinamik niceliklerdir; bir cisim hareket ettiğinde ya da bir kuvvet etkisini gösterdiğinde uzay ve zamanın eğriliği değişir ve karşılığında uzay-zamanın yapısı cisimlerin hareketini ve kuvvetlerin işleyişini etkiler. Uzay ve zaman evrende olan her şeyden etkilenmekle kalmaz, olan her şeyi de etkiler. Uzay ve zaman kavramları olmadan evrende gerçekleşen olaylardan söz edemeyeceğimiz gibi, genel izafiyet içinde de evrenin sınırları dışında kalan bir uzay-zamandan söz etmek anlamsızdır.¹⁶⁴

¹⁶² Einstein, s. 69, 70.

¹⁶³ Hawking, Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 32.

¹⁶⁴ Hawking, Zamanın Daha Kısa Tarihi, s. 44.

III. İZAFİYET TEORİSİNİN DİNLER VE FELSEFE AÇISINDAN SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

III. A. İZAFİYET TEORİSİ VE FELSEFİ OLARAK GÖRECİLİK (RELATİVİZM)

Kişiden kişiye değişmeyen nesnel bir hakikat, herkes için geçerli olan mutlak doğrular bulunmadığını, hakikatin ya da doğruların bireylere, çağlara ve toplumlara görece olduğunu savunan anlayış; kişiden kişiye, çağdan çağa, toplumdan topluma değişmeyen bir takım doğrular, evrensel hakikatler bulunduğunu reddeden felsefi akım *görecilik* olarak adlandırılır. Görecilik, mutlak veya değişmez ya da evrensel standart ya da ölçütlerin bulunmadığını öne sürer ve bir teorinin kendisinin dışında ve kendisinden bağımsız olan doğruluk ölçütlerini sağlayamadığını savunur. Temel de iki ayrı görecilik türünden ilki olan *ahlaki görecilik* evrensel olarak geçerli ahlaki ilkeler bulunmadığını, tüm ahlaki ilkelerin kültürlere ve bireysel tercihlere görece olduğunu öne sürer. *Epistemolojik* ya da *bilimsel görecilik* ise evrensel bilgi ya da hakikat ölçütleri olmadığını, doğru olan ya da kabul edilenin yerel kültürlerle, tarihsel veya sosyo-politik ilgilere içsel ve dolayısıyla görece olan ölçütlerin bir fonksiyonu olduğunu iddia eder. Başka bir deyişle, epistemolojik görecilik bilim felsefesinde, bir teori ya da ampirik inançlar kümesinin diğerinden daha iyi ya da doğru olduğu yargısına varma imkanı verecek, evrensel geçerliliği olan bilimsel bir metodolojinin olmadığını öne sürer.¹⁶⁵ Bu alt başlıkta izafiyet teorisinin ahlaki ve epistemolojik görecilikle ilişkisi ele alınmaya çalışılacaktır.

Görecilik ya da Rölativizm olarak adlandırılan bu felsefi görüşü temsil eden felsefi akımın temsilcisi olan Postmodernizm 20. yüzyıl sonlarında ortaya çıkmış olup; Batı felsefesinde Descartes'ten (1596-1650) itibaren hakim olan ilkelere açıkça karşı konum

¹⁶⁵ Ahmet Cevizci, **Paradigma Felsefe Sözlüğü**, Paradigma Yayınları, 4. Basım, İstanbul 2000, s. 413.

almıştır. Postmodern düşünürler, tekil (monolitik) düşünce tarzını yıkıp farklılık (heterojenlik) ve çoğulculuğu savunmuşlardır. Postmodern düşünürlerin büyük çoğunluğu, ahlaki prensip ya da bilgi için herhangi bir dayanak bulunmadığını ve bunların ancak belirli kültürel ve tarihi şartlarda geçerli olduğunu savunmuşlardır. Buna göre, insanlığın gerek din gerekse bilim alanındaki hiçbir çalışmasının üstün ya da kültürlerden bağımsız olarak geçerli olmadığını savunmuşlardır.¹⁶⁶

Postmodernistler doğaya yönelik bilimsel yaklaşımları ‘*sosyal yapılar*’ olarak görmüşlerdir. Bunların gerçek olmadığı gibi objektif de olmadığını savunmuşlardır. Tersine postmodernistler bilimin izafî, öznel ve siyasi, kültürel, sosyal ve dini etkilerin ürünü olduğunu ve mitik sistemlerden daha geçerli olmadığını savunmuşlardır.¹⁶⁷ Thomas Kuhn, fiziğin ve diğer doğa bilimlerinin gelişiminde doğa üzerine birbirinden farklı görüşlerin sürekli yarışmalarının etkili olduğunu ve bu çeşitli görüşleri birbirinden ayıran bir etken olmadığını, bunların hepsinin aynı ölçüde bilimsel olduğunu iddia ediyordu.¹⁶⁸ Thomas Kuhn, bilim topluluğunun son derece önemli olduğuna karar verdiği bazı can alıcı sorunları çözümlenmekte rakiplerinden daha başarılı oldukları için sonraki üstün konumlarına ulaşabildiklerine inandığı *Paradigmaların* varlığına ve fizik ve diğer doğa bilimlerinin bu paradigmalar içinde üretildiğine inanıyordu.¹⁶⁹

Kuhn, bilimsel araştırma için araştırma kuralı biçiminde kullanıma alabilecekleri açık ya da kapalı unsurların bulunmadığını ancak paradigmaların var olduğunu ifade etmiştir.¹⁷⁰ Bilimsel keşifler ise bu paradigmalarda değişikliklere yol açmış ya da böyle bir değişikliğe katkıda bulunmuştur. Yani daha önceleri kullanılan, alışılmış bazı inançların ve uygulamaların terk edilmesi ve önceki paradigmanın bu öğelerinin yerine yenilerinin konması gerekiyordu.¹⁷¹ Kuhn’a göre bilimdeki ilerleme birikime dayalı bir süreç değildir.

¹⁶⁶ Weldon Stephen P., **The History of Science and Religion in the Western Tradition: An Encyclopedia**, Garland Publishing INC, New York & London, 2000, s. 292.

¹⁶⁷ Irwin M. Klotz, **Postmodernist Rhetoric Does Not Change Fundamental Scientific Facts**, The Scientist, X/15 (Temmuz 1996), s. 9.

¹⁶⁸ Thomas Kuhn, **Bilimsel Devrimlerin Yapısı**, Çev. Nilüfer Kuyaş, Kırmızı Yayınları, İstanbul 2008, s. 75.

¹⁶⁹ Kuhn, s. 98.

¹⁷⁰ Kuhn, s. 123-124.

¹⁷¹ Kuhn, s. 153.

Yani önceki paradigmanın geliştirilmesi ile yapılacak bir iş değildir. Tersine paradigmadan ayrılarak yeni bir olağan bilim geleneğini üretecek olan bir başka paradigmaya geçiş gereklidir. Bilim dalının farklı temellerden başlayarak yeniden kurulması söz konusudur.¹⁷²

Kuhn epistemolojik yaklaşımında, realizmin yerine izafiyeti ve doğa bilimlerinin yerine sosyolojiyi koymuştur. Kuhn'un, '*paradigma değişiklikleri*' için verdiği en önemli örneklerden biri Newton fiziğinden Einstein fiziğine geçiştir. Yani Kuhn Einstein fiziğini ayrı bir paradigma, Newton fiziğini ayrı bir paradigma olarak kabul etmiştir ve Kuhn'a göre iki farklı paradigmayı karşılaştırabileceğimiz bir ölçüt yoktur.

İzafiyet Teorisinin felsefi olarak görecelik ile olan ilişkisini ele almadan önce Newton Fiziğinin temel varsayımlarını da ortaya koymak faydalı olacaktır. Newton fiziğinin temel varsayımlarını 3 madde olarak ortaya koyarsak;

1. Newton epistemolojisi *realistiktir*. Teoriler dünyayı gözlemcinin katılımı söz konusu olmaksızın alemi kendinde olduğu gibi tasvir eder. Uzay ve zaman her bir olayı herhangi bir gözlemciden bağımsız olarak barındıran mutlak varlıklar olarak tanımlanır. Kütle ve hız gibi birincil özellikler, matematiksel ve nesnel karakterler olarak anılır.

2. Newton fiziği *deterministiktir*. Hareket halindeki bir sistemin geleceği, şu anki doğru bilgilerle belirlenebilir. Evren, en küçük parçacığından, en uzak mesafedeki gezegenine kadar, aynı değiştirilemez kanunlarla yönetilir.

3. Newton fiziği indirgemecidir. En küçük parçaların davranışları teşkil ettikleri bütünün davranışlarını belirler. Değişiklikler parçalarda değişikliği değil, kendi aralarında yeniden düzenlenmeyi sağlar. Bu durum doğanın, kanunlara bağlı bir makine gibi görüntüsünü ortaya koyar.¹⁷³

Irwin M. Klotz, postmodernistlerin iddiaları hakkında; bilimsel verilerin nesnel gerçeklikler olduğunu savunmuş buna örnek olarak ise ışığın hızının ölçümünü örnek

¹⁷² Kuhn, s. 176.

¹⁷³ Barbour Ian G., **Bilim ve Din**, Çev. Nebi Mehdi & Mübariz Camal, İnsan Yayınları, İstanbul 2004, s. 98.

göstermiştir. Posmodernistlerin evreni algılama konusunda sınıf, ırk ve cinsiyet gibi değişkenlerin farklı bakış açılarına sebep olacağına ilişkin açıklamalarına karşılık olarak ışığın 299.792.458 metre/saniye olan hızının ölçümünün bir kısmı halen yaşamakta olan bir kısmı ise ölmüş olan beyaz Avrupalı ve Amerikalı bilim adamları tarafından yapıldığını ifade etmiştir. Işık hızının farklı ırklardan, bölgelerden ya da cinsiyetlerden insanlar tarafından tekrar yapıldığında bir basamağının bile değişmeyeceğini vurgulamıştır.¹⁷⁴

Einstein'ın ortaya koyduğu İzafiyet Teorisi'nin bilimsel ya da epistemolojik görelilik anlamına geldiğini ya da bilimsel ya da epistemolojik göreliliği desteklediğini savunmak da yanlıştır. İzafiyet Teorisi, Newton Fizikindeki mutlak zaman ve mutlak uzay kavramlarını yıkmakla beraber kendi mutlak ilkelerini de koymuştur: Işık hızı ve fizik kurallarının tüm gözlemciler için aynı olması. Einstein bu ilkeleri değişmez olarak teorisinde konumlandırmıştır. Yani Einstein teorisini bu iki değişmez mutlak ilke üzerine kurmuştur.¹⁷⁵

Einstein'ın teorisine 'İzafiyet Teorisi' ismini vermesinin sebebi teorisindeki değişmez öğelerin uzay ve zamanla ilgili olarak görelilik özelliklere ve sonuçlara yol açmasıdır. İzafiyet Teorisine göre 'zaman' bir hareketli için hız ile ve kütle çekimi vasıtasıyla mutlaklıktan çıkıp izafi bir karakter kazanabilir. Benzer şekilde 'uzay'ın durumu da değişik bölgelerindeki kütle çekimi yani maddenin dağılımıyla değişime uğramaktadır. Eğilip bükülebilmektedir. Yani mutlaklığını kaybetmiştir. Bunu daha basit bir örnekle ifade edersek Einstein'dan önce geçerli olan Newton'un mutlak uzayını düzgün şekilli eğilip bükülemez sert bir kaba benzetirsek; Einstein'ın İzafiyet Teorisi'ndeki mutlak olmayan uzayı ise içine doldurulan maddenin miktarı ve dağılımına göre şekil alan bir kaba örneğin plastik bir balona benzetebiliriz. Bu plastik balon ve onu şekillendiren içindeki madde de fizik kurallarına tabidir.

Newton fiziğinin ortaya koyduğu evren tablosu ile Einstein fiziğinin ortaya koyduğu evren tablosu Postmodernist düşünürler tarafından tamamen birbirinden kopuk ve

¹⁷⁴ Klotz, s. 9.

¹⁷⁵ Klotz, s. 9.

birbiriyle karşılaştırılmaz olarak düşünülmüştür. Biz Einstein fiziğinin Newton fiziğiyle tamamen kopuk olmadığını ve ortak yönleri olduğunu ancak Newton fiziğinin belli noktalarda İzafiyet Teorisi tarafından düzeltildiğini düşünüyoruz. Newton fiziğinde kütlelerin doğası değişmez iken; Einstein fiziğinde değişken ve harekete bağımlı hale gelmiştir. Newton fiziği, Einstein tarafından yıkılmamış, sadece ışığına göre hızların çok daha düşük olduğu durumlarda Newton'un güvenilir olabileceği gösterilmiştir. Newtonsal haritanın ölçekleyebilme sınırı bariz bir şekilde belirlenmiştir. Özel İzafiyet Teorisi olup biteni daha nitelikli ve etkili bir biçimde tarif etmiştir. Einstein, kütle konusunda Newton'dan farklı özellikler sunmuş olmakla beraber, her ikisi de eylemsizlik yani hareket durumunun değiştirilmesine karşı koyan bir dirençten bahsetmektedirler. Yani her ikisinin de ortak olduğu alanlar mevcuttur.¹⁷⁶

John Polkinghorne'un Einstein'ın Genel İzafiyet Teorisi ve Newton'un kütle çekim kanunu arasındaki ilişkiyle ilgili olarak verdiği bir örnek de şöyledir: *“Uranüs'ün Newtonsal beklentileri yerine getirmediği anlaşıldığında, bu durum Newtonsal kütle çekiminin yalan olması gibi bir durumla sonuçlanmamıştır. Bunun yerine, John Couch Adams ve Urban Leverrier, Uranüs'ün yörüngesel hareketini değişikliğe uğratan ve Uranüs'ün daha ilerisinde bulunan, keşfedilmemiş bir gezegenin var olmasıyla ilgili yardımcı bir hipotezi öne sürmüşlerdir. Bunu takiben Neptün'ün keşfedilmesi, bu programın 'progresif' olarak değerlendirilmesini haklı kılan, 'olağanüstü ve dramatik' bir başarıydı. Ancak, Merkür'ün hareketindeki farklılıklar keşfedildiği zaman, Newtonsal programı da bu sefer, güneşe daha yakın olan Vulcan isimli bir diğer keşfedilmemiş gezegenin yardımcı hipotezi ile başarılı bir şekilde baş edemeyecekti. 200 seneyi aşkın başarılı bir süreçten sonra, bu program dejenere bir hale gelmiş ve sadece Merkür'ün doğal hareketi ile ilgili açıklamalar vermekle kalmayan, aynı zamanda yıldız ışığındaki sapmaların güneşin çekim alanı tarafından oluşturulduğunun öngörülmesiyle ilgili şaşırtıcı başarıya da imza atan, Einstein'ın Genel Görelilik araştırma programıdır.”*¹⁷⁷

¹⁷⁶ Polkinghorne John., **Bilimin Ötesi**, Çev. Ersan Devrim, Evrim Yayınevi, İstanbul 2001, s. 25-27.

¹⁷⁷ Polkinghorne, Bilimin Ötesi, s. 32.

İzafiyet Teorisinin Postmodernizm ile ilişkisi açısından bir diğer önemli kavram ise Realizmdir. Çünkü Postmodern düşünce, epistemolojisinde Realizm yerine İzafiyeti koymuştur. Newton ve hemen hemen tüm on dokuzuncu yüzyıl fizikçileri, teorilerin gözlemciden bağımsız olarak doğanın, olduğu gibi birer tasviri olduğunu söylemişlerdir. Klasik realistlere göre kavramsal modeller, bilim adamının, alemin mevcut yapısını görüntülemesine imkan tanıyan alemin gerçek birer numunesidir. Einstein da Realizm konusunda bu geleneği sürdürmüştür. Ancak Einstein'ın izafiyet teorisini Newton ve on dokuzuncu yüzyıl fiziğinden ayıran nokta; Newton, zaman, mekan ve kütleyi, nesnelerin ve olguların kendiliklerindeki özellikler olarak görürken; Einstein klasik uzay-zamansal (spatiotemporal) değişkenlerin belirlenmesini ve nesnel ve açık bir biçimde konumunun tanımlanmasını gerektiren atomsal bir sistem üzerinde durmuştur.¹⁷⁸

Einstein'ın da vurguladığı gibi izafiyet teorisi fiziksel bir teoridir. Yani doğaya fiziksel olarak yaklaşır. İzafiyet teorisi, bir takım referans cisimlerine bağlanmış saat ve ölçüm cihazlarıyla yapılan ölçümlerle ilgilidir. Bu cisimler ve bu cisimlere bağlanan ölçüm cihazları fiziksel nesnelerdir. İzafiyet teorisi çeşitli cisim ve süreçlere uygulanan bir fiziksel teori olmasıyla Galileo ve Newton geleneğini sürdürür. Buradaki göreliliğin; genel felsefi görelilikle, ya da insan zihni ya da algılarıyla herhangi bir ilişkisi yoktur. Buradaki görelilik tamamen; fiziksel ölçümlerin, ölçümlerde referans olarak alınan fiziksel nesnelere olan bağımlılığını ifade eder. Einstein, Özel İzafiyet Teorisi ile mutlak uzayı reddederek; hareketin mutlak uzaya göre tanımlanmasını geçersiz kılar. Bu durumda reddedilen mutlak uzay yerine yeni bir 'mutlak' konmalıdır ya da fiziksel evren anlayışı reddedilmelidir.¹⁷⁹ İzafiyet Teorisi buna karşılık olarak ışığın hızını ve doğa yasalarının bütün gözlemciler için aynı yani evrensel olduğunu ortaya koymuştur.

İzafiyet Teorisi'nin bilimsel ve epistemolojik görelilik ile bağdaştırılmasındaki sebeplerden biri de teori evrenin belirli bir tasvirini ortaya koymasına rağmen; bu tasvirin bir takım kafa karışıklıklarına sebep olmasıdır. İzafiyet teorisi'nin 'gerçekliğin zihinsel

¹⁷⁸ Barbour, Bilim ve Din, s. 107.

¹⁷⁹ F. S. C. Northrop, **Concerning the Philosophical Consequences of the Theory of Relativity**, The Journal of Philosophy, 27/8 (10 Nisan 1930), s. 203.

olduğunu’ gösterdiğini düşünenler olmuştur. Bu yanlış anlayışa ‘her gözlemcinin değişik saati olduğu’ şeklindeki ifadeler sebep olmuştur. Aksine İzafiyet Teorisi fiziksel ölçüm yapabilmek için öncelikli ya da üstünlüklü konumu kaldırmıştır ve evrendeki tüm noktaları tek ve eşit bir konuma indirgemıştır. Einstein’ın bu şekildeki öncelikleri kaldıran anlayışı bilimsel anlamda devrimci olarak nitelendirilmiştir. Einstein fiziğinin; Galileocu referans sistemini, Newtoncu mutlak uzay ve mutlak zamanı reddetmesi, saatleri yavaşlatması, uzayın bükülmesi gibi sonuçları bilimsel anlamda devrimin simgesi haline gelmesine sebep olmuştur. Bundan dolayı Einstein fiziğinden sosyal alanlarda da sonuçlara ulaşmaya çalışanlar olmuştur. Buna karşılık Einstein asla alışılmış bilimsel düşünme tarzından bizleri uzaklaştırmamıştır. Einstein’ın teorisi sonucunda önümüzde iki alternatif bulunmaktadır. Bunlar Newton fiziğindeki mutlak uzay ve mutlak zaman anlayışını koruma ve doğa kanunlarının değişik yer ve zamanlarda farklı işlemesini kabul etmek ya da doğa kanunlarının değişmezliğini sağlarken mutlak uzay ve mutlak zaman anlayışından vazgeçmektir. Bu durumda bilimsel olarak kabul gören mutlak uzay ve mutlak zaman anlayışını terk etmek ve doğa kanunlarının değişmezliğini sağlamak olmuştur. Yani doğa kanunlarının değişmezliğinin elde edilmesi ancak mutlak uzay ve mutlak zaman anlayışından vazgeçilmesiyle mümkün olmaktadır. Einstein; bilimsel anlamda bir karışıklığa ya da ayaklanmaya sebep olmamış ancak eter ve eş zamanlılık (simultaneity) gibi bir takım kavramlardan kurtulmayı sağlamıştır.¹⁸⁰

Postmodernizmin İzafiyet Teorisiyle ilgili olarak determinizmle ilgili anlayışı değiştirdiğine ilişkin anlayış da hatalıdır. İzafiyet teorisiyle evrensel eş zamanlılık yok olmuş, geçmiş ve geleceği ayıran evrensel ‘şu an’ kalkmış, geçmiş ve gelecek arasındaki ayrım gözlemciden gözlemciye değişir hale gelmiştir. Bazı gözlemciler için geçmiş zamanda kalan bazı olaylar, bazı gözlemciler için gelecekte olabilmektedir. Buna karşın; nedensel bağ ile birbirine bağlı olan iki olay için önce ve sonra ile sebep ve sonuç arasındaki sıralama bütün gözlemciler için aynıdır. Hiçbir gözlemci sonucun sebebin önüne geçtiğini iddia edemez. Yani geçmişi etkilemek ya da tarihi değiştirmek mümkün değildir.

¹⁸⁰ Bruno Latour, *A Relativistic Account of Einstein’s Relativity*, Social Studies of Science, 18/1 (Şubat 1988), s. 23-24.

Örneğin Dünya'yı 2000 yılında yüksek hızlı bir uzay aracıyla terk eden insanlar; Dünya'ya 5 yıl yaşlanmış olarak dönüp kendilerini 3000 yılında bulabilirler. Ancak 1000 yılına geri dönmeleri mümkün değildir. Yani 'zaman yolculuğu' tek yönlü olarak gerçekleşebilir.¹⁸¹

İzafiyet Teorisi ile birbirinden bağımsızlığını kaybeden uzay ve zaman; birleşerek uzay-zaman süreklisine dönüşmüştür. İki olayın uzamsal ayrımları gözlemciden gözlemciye değişebilir ve zamansal ayrımı da gözlemciden gözlemciye değişebilir; ancak bu değişkenlik belirli bir şekilde orantılıdır. Değişik gözlemciler dört boyutlu uzay-zamansal aralığın uzamsal ve zamansal boyutlarını farklı tahmin edebilirler. Ancak her biri diğerinin ne gözlemlediğini hesaplayabilir. Yani farklı bir referans sistemindeki durumu bilebilmek için kurallar mevcuttur.¹⁸² İzafiyet teorisine göre geçmiş, şimdi ve geleceğin nesnel bir anlama sahip olmamasına karşın; izafiyet teorisi insanları zamansal olarak daha önceki eylemleriyle daha sonraki olaylara karar vermesinden ve daha sonraki olaylara etki etmesinden alı koymaz.¹⁸³ İzafiyet teorisi sebep ve sonuca mutlak bir zamansal sıra verir. Farklı referans sistemleri ancak nedensel olarak bağlantısız olayların zamansal sırasını tersine çevirebilir veya kaldırabilir.¹⁸⁴

Yukarıda da ifade ettiğimiz ve örneklendirdiğimiz gibi İzafiyet teorisi uzay, zaman, kütle gibi bir takım mutlak değerleri terk etmekle beraber bunların yerine ışık hızı ve uzay-zaman aralığının bütün gözlemciler için aynı olması gibi yeni mutlakları koymuştur. Her hareketlinin kendi zamanı olmakla beraber olayların sırası değişmemektedir ve olaylar referans sistemleri arasında değişmekle beraber; fizik kanunları farklı referans sistemleri için sabittir.¹⁸⁵ İzafiyet Teorisinden bilimsel ya da epistemolojik göreliliğe ulaşma şeklindeki yaklaşım dahi geçerli olmamasına rağmen İzafiyet teorisinden değerlerin göreliliğine ya da ahlaki göreliliğe geçiş yapanlar da olmuştur.

¹⁸¹ Ian Barbour, **Religion in an Age of Science**, San Francisco 1990, s. 109.

¹⁸² Barbour, Religion in an Age of Science, s. 110.

¹⁸³ Davies, s. 267.

¹⁸⁴ D. H. Mellor, **Real Time**, Cambridge 1985, s. 71.

¹⁸⁵ Barbour, Religion in an Age of Science, s. 111.

İzafiyet Teorisi ve değerlerin göreliliği ilişkisi de İzafiyet teorisinin bilimsel görelilikle ilişkisinin devamı şeklinde ele alınmalıdır. İzafiyet teorisinden ahlaki sonuçlara ve ahlaki göreliliğe ulaşmak felsefedeki ‘doğalcı yanlış’a (naturalistic fallacy) örnek olarak gösterilebilir. Doğalcı yanlış kavramı; olan (is) ile olması gereken (ought), olgu ile değer, nesnellik ile kuralcılık (normativity) ve bilim ile ahlak ilişkisini ele alır. Bu kavrama göre olandan olması gereken hakkında sonuç çıkarılamayacağı gibi; bilimsel gözlemlerden ahlaki argümanlara ulaşamaz. Bu şekilde bir ahlaki argümana ulaşmanın geçersizliğini savunan David Hume, ahlaki değerlere akılla ulaşamayacağını ancak hislerin¹⁸⁶ ahlaki değerlerin gerçek temeli olduğunu savunmuştur. Olan (is), olması gereken (ought) için bir temel oluşturamaz. Aynı görüşü paylaşan G. E. Moore ise ‘iyi’ kavramının basit, tarif edilemez olduğunu ve ahlakla ilişkisi olmayan kavramlarla ilgisiz olduğunu ifade etmiştir.¹⁸⁷

Daha önce de ifade edildiği gibi İzafiyet teorisi fiziksel bir teoridir ve fiziksel cisimlerin hareketleri ve kütle çekimiyle ilgilidir. İzafiyet teorisi fiziki dünyayla ilgili sonuçlara ulaşmakla beraber isminde geçtiğinin aksine bilimsel göreliliğe ulaşmaz. Evrenin Newton fiziğine kıyasla bazı farklılıklar ve düzeltmeler içeren yeni bir tasvirini ortaya koyar. Ancak İzafiyet Teorisi evrenle ve evrendeki hareketle ilgili bilimsel göreliliğe yol veren sonuçlara ulaşıyorsa dahi bu teoriden ahlakla ilgili sonuçlara ulaşmak doğalcı yanlışla sebep olacağından hatalı olacaktı. Ayrıca İzafiyet Teorisi fiziksel dünya ile ilgili ulaştığı sonuçlardan hareketle ahlak kurallarının göreliliğine dair herhangi bir sonuca da ulaşamaz. Sonuç olarak İzafiyet Teorisi ile ahlaki değerler arasında herhangi bir bağlantı kurmak hatalıdır.

¹⁸⁶ Ahlaki değerlerin gerçek temelini hisler, Tanrı ya da başka bir kaynak olduğu tartışmasının konumuzla ilgisi yoktur. Burada bizim için önemli olan David Hume’un bilimsel gözlemlerle ahlaki değerler arasındaki ilişkiyle alakalı görüşleridir.

¹⁸⁷ J. Wentzel Vrede van Huyssteen, **Encyclopedia of Science and Religion**, The Gale Group Inc., New York, 2003, s. 597.

III. B. KOZMOLOJİ VE TANRI-EVREN İLİŞKİSİ AÇISINDAN İZAFİYET TEORİSİ

Albert Einstein evrenin kozmolojik bilmecelelerini çözmeyi birinci amaç olarak görmemişse de, İzafiyet Teorisi kozmolojiyi fiziğin herhangi bir dalı kadar etkilemiştir.¹⁸⁸ Tıpkı Newton'un klasik mekanik sisteminin ve kütle çekim kuramının çok sayıdaki niteliksel başarısı nedeniyle evrensel kabul görmesi ve görünüşte birbirleriyle ilişkisiz çok geniş alanlara uygulanabilirliği gibi, Einstein'ın hareketlilere ilişkin özel izafiyet teorisi ve kütle çekimine ilişkin genel izafiyet teorisi de çok kısa sürede başardıklarının kapladığı alan nedeniyle, egemen kuram haline geldi.¹⁸⁹

Newton'un hareket ve kütle çekimi yasalarına dayalı evren tasvirine göre; eğer bir gök cismi diğeri üzerinde çekim gücünü sağlayabilecek kadar yaklaşmadıkça bu hareket normalde düz çizgi halinde olacaktı. Güç her iki cismi birbirlerine çarpıtıracak kadar güçlü olmayabilirdi, ama birinin hareket ettiği çizgiyi bükecek kadar güçlü olabilirdi. Hatta cisimlerin kütleleri, hızları, hareket yönleri ve birbirlerinden uzaklıkları arasında gerekli denge kurulabildiği takdirde daha küçük cisim daha büyük cismin çevresinde bir yörüngeye bile oturtulabilirdi. Newton bu ilişkiyi tanımlamak için matematiksel bir denklem kurdu ve bunun güneş sistemine uyguladı.¹⁹⁰

Newton fiziğine göre ayrıca evrenin bir dış sınırı yoktu. Daha güçlü teleskoplar, bütün yıldızların sabit olmadığını gösterdiler; yapılan gözlemlerle bunların hemen hemen gözle görülemeyecek miktarlarda da olsa hareket ettikleri saptandı. Newton'un hareket yasaları hiçbir şeyin doğal olarak dingin olmadığı fikrine dayandığı için, bütün göksel cisimlerin daha yakında olup gözlenebilen gezegenler gibi davranmaları gerektiğini ileri sürmekteydi. Bunlar sürekli olarak hareket edecekler ve çekim gücü birbirlerinin çekim

¹⁸⁸ Filkin David, **Stephen Hawking'in Evreni**, Çev. Mehmet Harmancı, Aksoy Yayıncılık, İstanbul 1998, s. 85.

¹⁸⁹ Cushing, Fizikte Felsefi Kavramlar-Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki II, s. 89.

¹⁹⁰ Filkin, s.56.

alanına girdiklerinde yollarını saptayacaktı. Ve her şey böylesine hareket halindeyse evrenin sınırları nerede ve nasıl çizilebilirdi? Evrenin bir sınırı olması için mantıksal bir gereklilik de yoktu. Evren, mekan ve zamanda nihayetsiz olabilirdi.¹⁹¹

Newton'un çekim gücü altında nihayetsiz bir evren tablosuyla çok önemli bir sorunu da çözemiyordu. Eğer her nesne diğer bir nesne üzerinde çekim kuvvetine sahipse evrendeki yıldızlar neden bu kadar uzun süredir birbirlerinden ayrı kalmışlardı? Nihayetsiz ve ebedi bir evrende herhalde her şey sonunda çekim gücüyle bir tek dev karışıma dönüşecekti. Ve bu da binlerce yıldır sürekli gözlemlenmiş evrenle uyumlu değildi. Newton'un hareket ve çekim yasaları ile açıkladığı nihayetsiz ve ebedi evren modeli sadece iki yüz yıl kadar hakim kalacaktı.¹⁹²

Yıldızdan uzakta çekim alanı, Newton'un, ters-karesel çekim yasası ile tamamen aynıdır. Yıldızın yakınında ise, geleneksel izafiyet teorisi öncesi kuramlara tamamen yabancı olan bir takım değişiklikler meydana gelir.¹⁹³ Genel İzafiyet Teorisine göre ise evren madde ile doludur ve madde; uzay-zamanı, kütleler birbiri üzerine düşecek şekilde bükür. Einstein; zaman içerisinde İzafiyet teorisinin eşitliklerinin, Newton'un aksine, değişmeyen, durağan bir evreni tanımlayan bir çözüme sahip olmadığını buldu. Kendisinin ve diğer birçok kişinin de inandığı sonsuz bir evrenden vazgeçmek yerine, kozmolojik sabit adı verilen bir terim ekleyerek eşitlikleri düzeltti. Bu sabit; uzay-zamanı, aksi anlamda büküyordu. Bunun sonucunda da; kütleler, birbirinden uzaklaşıyordu. Evrensel sabitin itici etkisi, maddenin çekici etkisini dengeleyerek, evren için, durağan bir çözüm sağlayabilecekti.¹⁹⁴

1920'li yıllarda Georges Lemaitre¹⁹⁵ ve Alexander Friedmann¹⁹⁶ Einstein'ın kuramından hareketle ve İzafiyet Teorisinin denklemleriyle uyumlu bir evren tablosunu

¹⁹¹ Filkin, s.57, 59.

¹⁹² Filkin, s.59.

¹⁹³ Kaufmann William J., **Rölativite ve Kozmoloji**, Çev. Sacit Tameroğlu, Sarmal Yayınevi, İstanbul 1994, s. 77.

¹⁹⁴ Hawking, Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 21.

¹⁹⁵ Filkin, s.84.

¹⁹⁶ Hawking, Zamanın Daha Kısa Tarihi, s. 51.

çizdiler ve Einstein'ın eklediği kozmolojik sabiti atıp evrenin genişlemesi gerektiğini gösterdiler. Genişleyen evrende zaman içinde devamlı olarak geriye gittiğimizde bir tekilliğe ulaşacağımızdan bu da evrenin Big Bang ile başladığını ortaya koydu. Evrenin başlangıçta çok sıcak olduğu ve genişlerken soğuduğu düşüncesi Einstein'ın kütle çekimi ve genel izafiyet kuramına dayanıyor. Bugün sahip olduğumuz bütün gözlemsel kanıtların birbiriyle uyuşması, bu teorinin büyük zaferidir.¹⁹⁷

Genel İzafiyet Teorisi, evrenin başlangıcı ve kaderi hakkındaki tartışmaları kökünden değiştirdi. Durağan bir evren hep var olabilirdi veya geçmişteki bir zamanda, şu anki biçiminde yaratılmış olabilirdi. Bununla birlikte, eğer galaksiler birbirinden uzaklaşıyorsa, geçmişte birbirine daha yakın olmalıydılar. On beş milyar yıl önce, hepsi tek bir yerde bulunacak ve yoğunluk ise çok büyük bir değerde olacaktı.¹⁹⁸ Bu evren modelinde dördüncü boyut olan zamanın – uzay – gibi genişlemesi sonludur. Zaman, iki ucu ya da sınırı olan bir çizgiye benzer. Zamanın sonu olduğuna göre, bir başlangıcı da olmalıdır.¹⁹⁹ İzafiyet Teorisi öncesinde kozmolojiye ait bütün kuramlarımız, uzay-zamanın hareketsiz ve neredeyse düz olduğu varsayımlarına göre formüle edilmişlerdi. Bütün bu varsayımlar büyük patlamayla yerle bir oldu. Uzay – Zamanın bir başlangıcı olduğu gibi bir de sonu olacağı formüllerle anlaşıldı.

İzafiyet Teorisi sayesinde geçmişle gelecek arasında herhangi bir mutlak ayrımın olmadığı şeklinde algı mümkün olmaktadır. Varoluşun belirlenimci olarak görüldüğü '*blok evren*' (*block universe*) modeli olarak anılan modele bu yoldan ulaşılabilir.²⁰⁰ İzafiyet teorisinin denklemleri ile olayların zamansal bir değişkeni ya da boyutu olarak, *t*, tarif edilmekle beraber; bu denklemler tanımlanabilen bir '*şimdi*' ya da '*şu an*' içermemektedir. '*Şimdi*' ya da '*şu an*' kavramı günlük tecrübelerimize temel teşkil etse bile İzafiyet Teorisi ile oluşan dünya tasvirinin bir parçası değildir. Bu da uzamsal konumu veya zamansal durumu ne olursa olsun her olayın eşit derecede gerçek ve mevcut olduğunu öne sürmemizi

¹⁹⁷ Hawking, Zamanın Daha Kısa Tarihi, s. 69.

¹⁹⁸ Hawking, Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 22.

¹⁹⁹ Hawking, Zamanın Daha Kısa Tarihi, s. 58.

²⁰⁰ Cushing, Fizikte Felsefi Kavramlar-Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki II, s. 102.

gerektirir. Bu durumda ana varlık bir bütün olan *uzay-zaman süreklisi* olmaktadır. Bu zamana bağlı olmayan gerçekliğe ‘*blok evren*’ adı verilmektedir. ‘*Blok evren*’de gerçekleşen olayların önce-sonra şeklinde görelî bir zamansal sırası olmakla birlikte ‘*şimdi*’ ya da ‘*şu an*’ın hareketi ile geçmiş ve geleceği böldüğü bir ayrım bulunmamaktadır.²⁰¹

Teizme göre, Tanrı, zaman-mekan dünyasıyla daimî bir ilişki içindedir; ama O’nun zatı o dünyanın ötesindedir. Tanrı zaman-mekanda varolanların varlık şartıdır; ama kendisi o şartlardan bağımsız olarak vardır. Tanrı’nın değişmezlik vasfı, sonsuzluk vasfının tabii bir sonucu olmaktadır. Eğer bir varlık zaman ve mekanın ötesinde ve her bakımdan sonsuz ise, o varlık değişmez ve Mutlak’tır. Genellikle değişme bir eksikliğin, bir ihtiyacın; dolayısıyla kendi kendine yetmezliğin neticesi olarak ortaya çıkar. Tanrı bütün bunlardan uzak olduğu için değişmez ve mutlaklır.²⁰²

İzafiyet teorisine göre uzay ve zaman ayrılmaz bir bütündür. Bu nedenle büyük patlama adı verilen evrenin başlangıç anının uzay ya da maddî evrenle beraber ‘*zaman*’ın da başlangıcı olduğunu söyleyebiliriz. Genişlemekte olan uzayı başlangıcına doğru götürürsek; bütün evrenin tek bir noktada çöküşüyle karşılaşacağımızdan; bu noktada uzay yok olduğundan ‘*zaman*’dan da bahsedemeyiz. Yani evrenin başlangıcı ya da yaratılışı olarak görülen anı aynı zamanda ‘*zaman*’ın da başlangıcı olarak görmek durumundayız. Dolayısıyla zamanın her şeyden bağımsız mutlak varlığa sahip olduğu Newtoncu klasik fizikte ‘Tanrı evreni yaratmadan önce ne yapıyordu?’ sorusu sorulabilir. Ancak İzafiyet Teorisine göre zamanın başlangıcı ve bitişi maddî evren-uzayla beraber olduğu için böyle bir soru anlamsızdır.²⁰³

İzafiyet Teorisinin denklemleriyle kozmolojiye ilişkin bilgilerimizin değişmesiyle Tanrı’nın zamanla ilişkisine yönelik anlayışta da değişiklikler oldu. Teistik Tanrı anlayışına göre Tanrı’nın varoluşunun ne bir başlangıcı ne de bir sonu vardır. Tek kelimeyle süreklidir. Tanrı hep vardır ve hep var olacaktır. Tanrı, yokluğu düşünilemeyen Vacibü’l

²⁰¹ John Polkinghorne, **Science and Theology**, SPCK, London 2003, s. 47.

²⁰² Mehmet S. Aydın, **Din Felsefesi**, İzmir İlahiyat Vakfı, İzmir 2007, s. 138, 139.

²⁰³ Hawking, Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 35.

Vücut yani Zorunlu Varlıktır. Eğer O'nun olmadığı bir zaman / an düşünürsek, 'sonradan olduğunu' yani 'hadis' bir varlık olduğunu kabul etmek mecburiyetinde kalırız. Ontolojik delil, Tanrı'yı 'yokluğu mantıken düşünüleemeyen varlık' olarak kabul ederek yola çıkarken; kozmolojik delilin 'İlk Sebe' terimindeki 'ilk' kelimesi 'zaman itibariyle ilk' anlamında değildir, çünkü bu delilin klasik şekline göre, Tanrı zaten zamanın dışındadır. 'İlk' kelimesi orada ontolojik manada kullanılmıştır.²⁰⁴

Teistler Tanrı'nın ebedi olduğuna inanırlar. '*Ebedi*' (eternal) kelimesi birbirinden oldukça farklı iki anlama gelmek üzere kullanılmıştır. Daha basit anlamda; ebedi, ölümsüz ya da sonsuz bir süre için sonu ya da başlangıcı olmaksızın varolma anlamına gelir. Böyle bir Tanrı fikrine ciddi itirazlar vardır. Zamanın içinde olan bir Tanrı değişmeye konu olur. Eğer Tanrı bütün varolan şeylerin sebebi ise o zaman kendini değiştiren son sebep hakkında konuşmak akla uygun değildir.²⁰⁵

Teistik filozoflar ve teologlar içinde '*Ebedi*' Tanrı'nın *zaman içre* yani zamana tabi var olduğunu düşünenler olduğu gibi *zamansız, tamamen zamanın dışında* olduğunu savunanlar da olmuştur. Bu görüşe göre Tanrı, dünyayı ve olayları bizler gibi yaşamaz, tecrübe etmez yani olayların bir öznesi konumunda değildir; aksine o evreni ve evrendeki olayları kendi içinde bir anda ya da zaman biriminde algılar ve bilir. Tanrı zamansal olarak birbirinden ayrı ya da ayrılabilen geçmiş, şimdi, gelecek kavramları yoktur. Zamanın ve geçmişten geleceğe olan olayların tamamı Tanrı için hazırır.²⁰⁶

Filozofların ve teologların Tanrı – zaman ilişkisiyle ilgili yaklaşımları İzafiyet Teorisi ışığında tekrar sorgulanmalıdır. Buna göre değişik referans sistemlerindeki değişik gözlemcilere değişik zamanlar atfeden İzafiyet Teorisi ışığında Tanrı'nın zamanı kaçır ya da Tanrı'nın koordinat sistemi ya da referans sistemi nedir gibi soruların sorulması gereklidir. Bu sorulara İzafiyet Teorisi ışığında vereceğimiz cevap Tanrı'nın yerleştirilmiş-sınırlı-lokalize bir gözlemci olmadığı için her yerde hazır bulunduğudur.

²⁰⁴ Aydın, s. 137.

²⁰⁵ Davies, s. 256.

²⁰⁶ Michael Peterson ve diğerleri, **Akıl ve İnanç**, Çev. Rahim Acar, Küre Yayınları, İstanbul 2006, s. 92.

İlahi zaman eksenini ne olursa olsun; Tanrı'nın her yerde birden bulunması (omnipresence) geçmiş-gelecek tüm evrensel tarihi taramasını sağlamaktadır. Yani Tanrı her bir olayı olduğu gibi o anda bilir.²⁰⁷

İzafiyet Teorisine göre daha önce ifade ettiğimiz evrendeki olayların tek mutlak zamanları olmadığı ancak zamansal sıralamaları yani göreceli zamanları olduğu olgusu da Tanrısal açıdan değerlendirilmelidir. Evrendeki olayların hangisi Tanrı için daha öncedir? Tanrı her yerdedir, dolayısıyla Tanrı'nın koordinat sistemi – referans noktası ya da görme noktasını, yeryüzündeki herhangi bir nokta ya da referans noktasıyla karşılaştırmak anlamsızdır. Durum böyle olunca 'Hangi olay Tanrı için daha öncedir?' sorusu bizim için anlamlı olsa da ve bu sorunun bizim için bir cevabı olması zorunlu olsa da bu sorunun Tanrı için bir cevabı yoktur. Buradan hareketle İzafiyet Teorisi, Tanrı'yı sonsuz zamandan beri var olan bir varlık olarak tarif eden yaklaşımların yerine Tanrı'yı '*zaman üstü*', '*zamana aşkın*', '*zamandan bağımsız*' veya '*zamansız*' olarak tarif eden yaklaşımların savunulmasını güçlendirmiştir. Böylece her ne kadar evrendeki değişik referans noktalarının her birine göre bu olayların zamansal olarak nasıl ilişkili olduğu bilinse de Tanrısal açıdan bu olayların hiçbirisi diğerinden önce olmayacaktır.²⁰⁸

Tanrı'nın evrende ne olup bittiğine dair bilgisi ışık hızıyla sınırlı değildir, bizden farklı olarak, evrenin uzak köşelerinde ne olup bittiğini öğrenmek için milyarlarca yıl beklemek zorunda değildir. Fiziksel sinyallerin uzak noktalar arasında iletilme hızlarına ilişkin sınırlama Tanrı için geçerli olmayacaktır; çünkü Tanrı her yerde ve olayda hazır ve nazır bulunmaktadır. Tanrı diğer sistemlere ve varlıklara göre ne dinlenmede ne de harekettir.²⁰⁹

Buradan hareketle Teizmin '*ezeli*' Tanrı anlayışından; Tanrı'nın sonsuz bir süre için sonu ve başlangıcı olmaksızın varolma yerine, '*ezeli*' kelimesinin öteki anlamı olan '*zamansız*'lık kavramının anlaşılması gerektiği İzafiyet Teorisi tarafından düzeltilmiştir.

²⁰⁷ Polkinghorne, Science and Theology, s. 91.

²⁰⁸ Peterson ve diğerleri, s. 94.

²⁰⁹ Barbour, Religion in an Age of Science, s. 112.

Çünkü ‘*zaman*’ ilahi bir nitelik değildir, hatta değiştirilebilir niteliktedir. Zamanda olan bir Tanrı, bu yüzden fiziksel evrenin işleyişine bir anlamda yakalanır. Bu durumda Tanrı’nın kendi konumu, açıkça sağlam değildir. Açık olarak, Tanrı zamanın fiziğine tabi ise her şeye gücü yeten olmayacak, zamanı yaratamadıysa evrenin yaratıcısı olduğu düşünülemeyecektir. Gerçekte, uzay ve zaman birbirinden ayrılamaz oldukları için, zamanı yaratmayan bir Tanrı uzayı da yaratamaz.²¹⁰

İzafiyet teorisi, yukarıda ifade ettiğimiz gibi, gerek kozmoloji bilimi açısından yol açtığı sonuçlarla gerekse Tanrı – uzay – zaman ilişkisi açısından Teizm için hem güçlendirici hem de düzeltici etkisi olmuştur. Teizm karşısında ateizmin İlk Çağ’dan itibaren en önemli argümanı olan maddi evrenin ve zamanın ezelden beri var olduğu sonsuza kadar varolacağı düşüncesi İzafiyet Teorisi vasıtasıyla oluşan modern fizik kaynaklı kozmolojiyle yıkılmıştır. Maddi evrenin Big Bang patlamasıyla oluştuğu; dahası zamanın da Big Bang patlamasıyla yaratıldığı ve hem evrenin hem de zamanın Teist düşüncenin öngördüğü gibi bir gün yok olacakları ortaya konmuştur.

Tanrı – uzay – zaman ilişkisi açısından da İzafiyet Teorisinin uzay ve zamanı birleştirmesi ve bunu uzay-zaman süreklisi olarak tanımlamasıyla Teizmin ortaya koyduğu evrene aşkın (transcendental) Tanrı anlayışının savunulması kolaylaşmıştır. Bunun yanı sıra Orta Çağ’da hakim görüş olan örneğin Hristiyan filozof Augustine’nin de savunduğu zamana bağımlı olmayan, zamana aşkın, zamanın akışından ve olaylardan etkilenmeyen bir Tanrı tasavvurunun savunulması da İzafiyet Teorisi ile oldukça kolaylaşmıştır.

²¹⁰ Davies, s. 257,258.

III. C. TEK TANRILI DİNLER AÇISINDAN İZAFİYET TEORİSİ

Bir önceki alt başlıkta gerek İzafiyet Teorisi vasıtasıyla oluşan kozmoloji gerekse İzafiyet Teorisi'nin doğrudan sonucu olarak yenilenen uzay – zaman ve Tanrı anlayışı, yüzyıllardır teizmin ortaya koyduğu felsefi ve akli argümanların bir kısmını bilimsel olarak güçlü bir biçimde desteklemekte bir kısmının ise bilimsel veriler vasıtasıyla savunulmasını ve açıklanmasını kolaylaştırmaktadır. Bunların dışında İzafiyet Teorisi, Tek Tanrılı dinlerdeki tarih boyunca tartışıla gelmiş ve eleştirilmiş bir takım inanç konuları hakkında da önemli açılımlar yapmaktadır ve Tek Tanrılı dinlerin argümanlarını, bu konulardaki eleştirilere karşı güçlendirmektedir. İzafiyet Teorisi ile ilişkilendirilebilecek Tek Tanrılı dinlerdeki başlıca inanç konuları özgür irade, kader, kötülük problemi, ve eskatoloji konularıdır.

İzafiyet Teorisinin bu konulardaki açılımları, bu konuları anlamada sağladığı kolaylıklar ve sonuçları için yine bir önceki alt başlıkta bahsettiğimiz İzafiyet Teorisinin Tanrı – uzay – zaman ilişkisinde yaptığı değişikliği temel olarak alacağız. Yani İzafiyet Teorisinin 'zaman' kavramında yaptığı devrimsel değişiklikle ağırlık kazanan 'zamansız', 'zamana aşkın' ya da bizim anladığımız ve tabi olduğumuz 'zaman'a tabi olmayan Tanrı anlayışı, Tek Tanrılı dinlerdeki bu inanç konularını anlamada bize temel teşkil edecektir.

Teistik dinlerde mükemmel bir Tanrı'ya inanç esastır. Tanrı'nın mükemmelliğine inanç, Tanrı'nın her şeyi bildiğine (*omniscience*) inancı da gerektirmektedir. 'Tüm bilgi, Tanrı'nın her şeyi bilmesi ya da önceden bilmesi' (*omniscience*) şeklinde de ifade edebileceğimiz bu kavram kısaca Tanrı'nın geleceği de kapsayacak şekilde bütün tarihi bilmesini ifade eder. *İlahi bilgi (divine omniscience)* kavramı Tanrı'nın geçmiş, şimdi ve gelecekteki tüm olayları eş zamanlı olarak tek bir perspektiften zamanın dışından sonsuz bir duruşla bilmesini ifade eder. Bu inancın, özgür irade açısından bir sorun oluşturup oluşturmadığı felsefi ve teolojik birçok tartışmanın konusu olmuştur. Tanrı eğer gelecekte olacak olayları biliyorsa, önceden bilinen bu olayları gerçekleştiren insanların özgür

iradeleri olduğundan bahsedilebilir mi? Hristiyan düşünürler Augustine (354-430) ve Boethius (480-524) zamanın dışında her şeyi bilen Tanrı'yı bir dağın tepesinde durup vadi üzerinde olup biten her şeyi gören insana benzetir. Bu insanın geçmiş, şu an ve gelecekteki her şeyi aynı zamanda gördüğünü düşünür. *İlahi bilgi (divine omniscience)* kavramı ile ilgili olarak bir zorluk ise bunun epistemolojik alanı ile ilgilidir. Tanrı'nın bilgisi tecrübeye dayanan bir bilgi midir yoksa varoluşsal bir bilgi midir? Geleceğin bilinmesi zamanla ilişkisi olmayan bir ontoloji ile kavranabilir ancak zamana bağlı tecrübeleri aldatıcı hale getirir.²¹¹

Teist düşünürler arasında Augustine ve Boethius gibi Tanrı'nın her şeyi bilmesi ile özgür irade arasında sorun görmeyenler olduğu gibi bu konuda farklı yaklaşımlar sergileyen düşünürler ve mezhepler de olmuştur. Örneğin İslam dünyasında ortaya çıkmış olan Cebriyye mezhebini benimsemiş olanlara göre insanda hiçbir şekilde irade ve seçme yeteneği yoktur. İnsan hür değildir. Allah Teala tarafından önceden takdir edilmiş bulunan belli işleri yapmaya mecburdur. İnsan bir robot gibidir. İnsan tıpkı, rüzgarın önünde oraya buraya sürüklenen bir yaprak gibidir. Mu'tezile'ye göre ise insan hürdür. Kişi fiilini Allah'ın kendisine verdiği yaratma kudretiyle yaratır. Bu fiillerin yaratılmasında Allah'ın müdahalesi yoktur. Eğer bu fiilleri hür iradesiyle seçip yaratan kul değil de Allah olsaydı, kulun o fiilden dolayı ceza görmesi zulüm olurdu. Halbuki Allah mutlak adildir. Mu'tezile ve Kaderiyye'nin "Kul fiilin hakkıdır. Bu fiillerin Allah'ın yaratması ile ilgisi yoktur" şeklinde özetlenebilecek görüşleri de tenkit edilmiştir. Yani insan fiillerinde Allah'ın iradesi ve insanın iradesinin uzlaştırılması konusu sadece teist olmayan düşünürler tarafından gündeme getirilmemiş aynı zamanda değişik İslam mezhepleri arasında da tartışmaya ve kafa karışıklığına yol açmıştır.²¹² Dahası Tek Tanrılı din mensubu kişilerin ve mezheplerin bir kısmında teizmin temel kabullerinden biri olan dini sorumluluk ile açıkça çelişen yazgıcı (fatalist) anlayışlar ortaya çıkmıştır.

²¹¹ Huyssteen, s. 629, 630.

²¹² Bekir Topaloğlu, **Kelâm İlmi**, Damla Yayınevi, 6. Baskı, İstanbul, s. 284-287.

İzafiyet Teorisi öncesinde Newton fiziğinin hakim olduğu 20. yüzyılda Karl Barth gibi pek çok bilim adamı ve teolog ilahi ebediliğe ek olarak Tanrı nezdinde zamana bağımlı – zamanla ilgili tecrübelerin de olduğunu öne sürdüler. O dönemdeki teolojik düşünce şeklinde iki kutuplu zaman – sonsuzluk şeklindeki teizm anlayışı önemli düşüncelerden biri oldu. Bu düşüncenin gelişmesinde o dönemki evren ve zaman anlayışına göre gelecekteki bir anın henüz gerçekleşmemiş olduğu ve bizlerin gelecekteki o ana varmamız için beklendiği ve bizim o ana doğru yol aldığımız görüşü etkili olmuştur. Bu görüşün bir sonucu olarak tartışılan önemli konulardan biri de Tanrı'nın evrendeki kendi gücünü ve kudretini sınırladığını kabul ettiği olmuştur. Çünkü bu itirazlara göre Tanrı bilinebilecek her şeyi bilmesi gerekir; ancak eğer gelecek zaman henüz gerçekleşmemiş ise Tanrı gelecek zamanı bilemez. Bu da *şu an var olan her şeyi bilme (current omniscience)* kavramını gündeme getirmiştir. Yani Tanrı şu an bilinebilecek her şeyi bilir ancak geçmişten geleceğe nihai olarak her şeyi bilemez.²¹³

Teist olmayan düşünürlerin kader ve özgür irade – Tanrı iradesi konuları dışında teizme karşı en kuvvetli itirazı kötülük problemidir. Kötülük problemini kısaca teist argümanlardan hareketle;

1. Her şeye gücü yeten ve her şeyi bilen ve mutlak olarak iyi olan bir Tanrı vardır,
2. Dünyada kötülük vardır
3. Bu iki önerme birbiriyle tutarsızdır şeklinde formüle ettiler.

Kötülük probleminin argümanına göre eğer bu iki önerme tutarsız ise, o takdirde ikisine birlikte inanmak akla aykırıdır. Buna göre teist ciddi bir mantık hatası yapmıştır ve en azından bu birbiriyle tutarsız önerme çiftinin birinden feragat etmek zorundadır.²¹⁴

²¹³ Polkinghorne, Science and Theology, s. 91.

²¹⁴ Peterson ve diğerleri, s. 177, 178.

Kötülük sorununu Eski Yunan’da Epikuros gündeme getirmiştir. 18. yüzyılda ise David Hume bu sorunu daha ayrıntılı bir şekilde ifade etmiştir. Hume, Tanrı’nın, her şeye kadir olmasına ve mükemmel bir şekilde iyi olmasına rağmen, neden kötülüğün varlığına müsaade ettiğini sorgular. Hume’un, bu konudaki yaklaşımının benzerini Hume’dan asırlar önce el Ma’aari ve İbnu’r Ravendi ifade etmişlerdir. 20. yüzyılda ise Paul Drapper ve John Mackine gibi düşünürler, kötülük sorununun ateist bir ontolojiyi desteklediğini iddia etmişlerdir. Kötülük sorununun, ateist ve agnostik düşünürlerin teizme karşı yönelttiği en önemli eleştirisi olduğunu söyleyebiliriz.²¹⁵

Kötülük problemiyle alakalı eleştirilere karşı teist düşünürlerin birçok cevabı olmuştur. Örneğin Farabi, varlıkta bulunan kötülüklerin, izafî olduğunu, değişen aleme bağlı olarak ortaya çıktığını ve bunların, külli nizamda bir yeri, hatta gerekliliği olduğunu; az şerden dolayı çok hayrın terk edilemeyeceğini söyler. İbn Sina da Farabi’ye benzer ifadelerle kötülüğün varlığını açıklar; ateşteki genel yararların, ateşin yakmasını da gerektirdiğini, bunun ise bazılarının elbisesinin yanmasına sebep olabileceğini ifade eder. Temel ilkenin “Az kötülük için çok iyilik terk edilmez” olduğunu; aksi durumun, önceki kötülükten daha büyük bir kötülüğe yol açacağını savunur. Bunun dışında kötülük sorununu insanın özgür iradesine vurgu yaparak gözlemlenen kötülükleri açıklamak, bütün yaklaşımlar arasında en ön plana çıkan yaklaşım olmuştur. Örneğin Augustine’in kötülük sorununa getirdiği açıklama ‘özgür irade savunması’ (free will defence) olarak anılır. Buna göre özgür iradeye sahip olmak Tanrısal bir lütuftur; fakat özgür irade seçimini iyiden yana kullanabileceği gibi, kötünden yana da kullanabilir; kötülüğün ana kaynağı da budur.²¹⁶

Katolik düşünür Etienne Gilson (1884-1978) da Augustine’in özgür irade anlayışıyla uyumlu olacak biçimde Tanrısal fiiller ve insan fiilleri ayrımını yapar. Buna göre bir işçi ve bir alet modelini ortaya atmıştır. Tanrı’nın ellerinde, O’na göre, “yaratıklar, bir işçinin ellerindeki bir alet gibidir.” Birisi çıkıp, ağacı kesenin bir balta olduğunu veya balta değil de baltayı kullanan şahıs olduğunu söyleyebilir, her ikisi de aynı sonucu

²¹⁵ Caner Taslaman, **Kuantum Teorisi, Felsefe ve Tanrı**, İstanbul Yayınevi, İstanbul 2008, s. 170, 171.

²¹⁶ Taslaman, Kuantum Teorisi, Felsefe ve Tanrı, s. 171-173.

doğurur. Gilson, ikincil nedenlerin gerçekliği üzerinde ısrar eder. Ona göre, doğal nedenlerin, sadece üzerinde Tanrı'nın etkilerinin görüldüğü durumlar olduğunu söylemek bizi yanlış yere götürebilir. Tanrı, nedensel etkiyi yaratıklara verir; Tanrı'yla olduğu kadar birbiriyle de ilişkili olan bu yaratıklar, etkinliğin merkezinde yer alır. Yasallık geçerlidir, çünkü her bir varlığın kendi mahiyeti, doğal davranma yöntemi vardır ve böylece o, aynı etkiyi meydana getirir. Aynı etki, nasıl olur da hem ilahi hem de doğal nedenselliğe atfedilebilir? Gilson'a göre etkinin tamamı, hem ilahi hem de doğal nedenler tarafından, fakat tamamen farklı durumlarda meydana getirilir. Tanrı, tüm araçsal ikincil nedenlerden farklıdır.²¹⁷

İzafiyet Teorisi ile Tanrı'nın zamanla olan ilişkisinde '*zamansız*' Tanrı anlayışının güçlenmesi ve bu anlayışın savunulmasının kolaylaşması, Tanrısal eylemleri (divine action) nasıl anlamamız gerektiği konusunda büyük önem arz etmektedir. Augustine ve Boethius tarafından savunulan bütün tarih boyunca gerçekleşen bütün bilginin zamansız, zamana tabi olmayan (atemporal) Tanrı tarafından bilinmesi anlayışı, insan fiilleri ile Tanrı fiili arasında benzerlik kurma ya da insan fiilleri ile Tanrısal eylem arasında karşılaştırma yapma yoluyla kafa karışıklığına yol açan anlayışı güçsüzleştirir.²¹⁸ İzafiyet Teorisinin ortaya koyduğu ve güçlendirdiği zamansız Tanrı anlayışı ile, daha önce teist düşünürler tarafından ortaya konan zamandan bağımsız olarak her şeyi bir seferde bilen, geçmiş, şu an ve gelecekteki bütün bilgi ve olayları bir seferde kapsayan Tanrı anlayışını paralel olarak düşünmek gerekmektedir. Tanrı bir varlık olarak zamana bağımlı değilse zamandan bağımsız ise Tanrı'nın bilgisi de zamandan bağımsız ve zaman üstü olacaktır. Dolayısıyla Tanrısal fiilleri ve Tanrısal bilgiyi, zamana bağlı olan insani eylemler ya da insani bilgi ile karşılaştırmak yanlış olacaktır.

Tanrı'yı kişisel bir varlık olarak düşünemeyiz. Zamansız bir Tanrı'nın zaman içinde ne olursa olsun, nasıl eylem yaptığını anlamak zordur. Zamansız bir Tanrı'nın bizim bildiğimiz herhangi bir anlamda bir birey ya da bir kişi olduğu düşünülemez. İzafiyet

²¹⁷ Barbour, Bilim ve Din, s. 211.

²¹⁸ Polkinghorne, Science and Theology, s. 91.

teorisi ile oluşan modern fizik Tanrı'nın her şeyi bildiği inancı ile ilgili sonuçlar doğurur. Tanrı zamansız ise, düşünme zamansal bir etkinlik olduğu için, O'nun düşündüğu söylenemez. Fakat zamansız bir varlık bilgi sahibi olabilir mi? Bilgi edinme zamana tabi olduğu halde, bilme öyle değildir. Tanrı her atomun bugünkü konumunu biliyorsa, o zaman bu bilgi yarın değişecektir. Zamansız olarak bilmek bundan dolayı O'nun zamanın içindeki her olayı bilmesini de içine almalıdır.²¹⁹

İzafiyet Teorisi vasıtasıyla daha önce sadece felsefi olarak savunulabilen insan fiilleri ve Tanrısal fiiller ayrımını yapmak ve bu anlayışı savunmak kolaylaşmıştır. Böylece de evrende meydana gelen bir olayın faili olarak insanın mı yoksa Tanrı'nın mı kabul edilmesi gerektiği şeklindeki çatışma ortadan kalkmıştır. Evrende geçmişten geleceğe olup biten her şeyi zamana tabi olmayan Tanrı bir seferde tecrübe eder. Ancak zamana tabi olan insanlar bunu zamanı geldiğinde yaşar, tecrübe eder ve bu olayların faili olurlar. Tanrı ebedi olduğu için, basit bir belirli sonuç olarak gelecek kendisi için şimdidir. Zamanın üstünde olması ve değişmez bilgiye sahip olması hasebiyle Tanrı, geleceği doğal nedenlerin belirsiz ürünü olarak değil, fakat sonsuz ilahi takdirde belirlenmiş olarak bilir. Alemde bir fiil, meydana gelmeden önce belirsizdir. Fakat Tanrı için 'önce' yoktur, tüm fiiller artık meydana gelmiştir.²²⁰

Buradan hareketle; bir teist için hem insanın özgür iradeye sahip olup olamayacağı sorunu hem de eğer insan özgür iradeye sahipse; Tek Tanrılı dinlerde mükemmel varlık olarak konumlandırılan her şeye Kadir olan Tanrı'nın kendi dışındaki bir varlıkta özgür irade bulunmasının O'nun her şeye gücü yeten Mutlak Kadir sıfatını zayıflatıp zayıflatmayacağı konusu İzafiyet Teorisi öncesinde olduğu gibi bir sorun olmaktan çıkacaktır. Yani İzafiyet Teorisinin oluşturduğu Tanrı – uzay – zaman ilişkisiyle insanın özgür iradesi ile Tanrı'nın iradesi birbirinin alternatifi olmaktan çıkmıştır. Yani hem Tanrı'nın mutlak iradesi hem de insanların cüzi iradesi aynı anda mümkün olabilmektedir.

²¹⁹ Davies, s. 258,259.

²²⁰ Barbour, Bilim ve Din, s. 211.

Çünkü Tanrı zamana tabi değildir ya da Tanrı, evrenin yaratılmasıyla beraber başlayan ve Tanrı'nın yarattığı varlıkların ve uzayın tabi olduğu zamana tabi değildir.

Benzer şekilde kötülük problemiyle ilgili olarak da Orta Çağ'da Augustine'in akıl yürütme yoluyla ortaya koyduğu, bizim anladığımız anlamıyla zamana tabi olmayan, zaman üstü Tanrı ve bu Tanrı'nın insanlara verdiği özgür irade vasıtasıyla kötülük probleminin ateist argümanlarına karşı çıkma anlayışını savunmak, 20. yüzyılda ortaya konan İzafiyet Teorisi vasıtasıyla çok daha kolaylaşmıştır. Yani Tanrı'nın insana özgür irade bağışlamasının Tanrı'nın mutlak kudretiyle çelişmeyeceği anlaşılmaktadır. Bunun yanında Tanrı tarafından insana bahşedilen bu özgür irade sayesinde hem kötülük problemine açıklama getirilmiş hem de dini sorumluluk konusunda kelam ilmine yardımcı olunmuş olmaktadır. İzafiyet Teorisinin ışığında gerek kötülük problemine teist düşünürler tarafından getirilmeye çalışılan diğer çözümler gerekse ateist argüman olarak kötülük probleminin savunulması zorlaşmıştır.

Özetle daha önce de ifade ettiğimiz gibi; İzafiyet Teorisi ile daha önce özellikle Orta Çağ Hristiyan dünyasında yaygın olarak savunulan zamandan bağımsız, zamansız Tanrı anlayışı güçlenmiştir. Tanrı'yı zamandan bağımsız ve zamansız olarak algılama yoluyla da Tanrısal bilgi, kader ve insanın özgür iradesi konularında da gerek Teistik dinlere getirilen eleştiriler gerekse Teistik düşünürlerin kendi içlerinde oluşan anlaşmazlıkların çözülmesi kolaylaşmıştır. Yani İzafiyet Teorisinin güçlendirdiği Tanrı anlayışıyla Tanrı'nın mutlak gücü yanında insanın özgür iradesini savunmak kolaylaşmıştır. Kötülük problemi için en ağırlıklı savunma yolu olan insanın özgür iradesinin savunulması vasıtasıyla da kötülük problemi üzerinden Teistik dinlere getirilen eleştirilere cevap vermek kolaylaşmıştır. İzafiyet Teorisi, gerek özgür irade gerekse kötülük problemi konularını nihai olarak çözmemekle beraber; Tanrı – uzay – zaman ilişkisinde doğurduğu sonuçlarla dolaylı olarak özgür irade ve kötülük problemlerinde teistik argümanların savunulmasını desteklemiş ve kolaylaştırmıştır.

İzafiyet Teorisi ile Tek Tanrılı dinler arasında ilişki kurulabilecek bir diğer konuda eskatoloji ve kabir hayatı konusudur. İslam düşüncesindeki kabir hayatı inancına göre; insan hayatı üç bölüme ayrılır. Birincisi dünya hayatıdır. İkincisi ölüm anından başlayıp mahşerde toplanmak üzere dirilmeye kadar devam edecek olan kabir hayatıdır. Buna dünya ile ahiretteki ebedi hayatı ayırması sebebiyle berzah hayatı da denir. Üçüncüsü ise ebedi olan ahiret hayatıdır. İslam düşüncesinde kabir hayatı konusunda delil olarak getirilen ayetlerin anlamı üzerinde ve kabir hayatının gerçekten var olup olmadığı konusunda fikir birliği oluşmamıştır.²²¹

Kabir hayatı kavramına ihtiyaç duyulmasında ve bu kavramın ortaya atılmasında; ölen insanların, tek tanrıcı dinlerin eskatolojilerinde önemli bir yer tutan ‘hesap günü’ne kadar ne yapacaklarının bir çok kişi tarafından merak edilmesi etkili olmuştur. Binlerce yıl önce ölen insanların kabirlerinde diğer insanlardan binlerce yıl fazla durdukları da sorulan bir sorudur. Zamanın izafiliğinin anlaşılması, bu tarzda sorulan sorulara cevaplar verilmesi için yeni imkanlar sunar. Sonuçta bu şekilde sorulan soruların hepsi zihinlerde ‘mutlak zaman’ tasarımıyla var olmasının neticesidir. Eğer zihinlerdeki bu yanlış kavramlaştırma düzeltilirse, eski sorulara ‘izafî zaman’ kavramına dayanarak cevap vermek mümkün olabilir.²²² Örneğin ölen bir insanın ruhunun yaşayan insanların tabi olduğu zamana tabi olmayacağı dolayısıyla ‘hesap günü’ne kadar ne yapacakları sorusunun anlamlı olmadığı ve ‘kabir hayatı’ ya da buna benzer bir kavramın Tek Tanrıcı dinler açısından zaruri olmadığı İzafiyet Teorisinden destek alarak rahatlıkla savunulabilir.

İslamiyet’in kutsal kitabı Kuran’da da İzafiyet Teorisi ile ilişkilendirebileceğimiz ayetler mevcuttur. Kuran, diğer kutsal kitaplar gibi evrenin yaratıldığını ortaya koyarken; teorik olarak İzafiyet Teorisinin denklemleri vasıtasıyla ortaya konan ve ardından ispatlanan Big Bang teorisine ilişkin de ayetler içerdiği söylenebilir.²²³ Kuran’ın ayrıca

²²¹ Emrullah Yüksel, **Sistemantik Kelâm**, İz Yayıncılık, İstanbul 2005, s. 181-189.

²²² Caner Taslaman, **İzafiyet Teorisi, Değerler ve Tanrı-Evren İlişkisi**, Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, sy. 33 (2007/2)), s. 18.

²²³ Caner Taslaman, **Big Bang ve Tanrı**, İstanbul Yayınevi, İstanbul 2003, s. 161.

bugün tüm bilim çevrelerince kesin bir gerçek olarak kabul edilen zamanın izafileğine de işaret ettiği söylenebilir:

...Gerçekten, senin Rabbin katında bir gün, sizin saymakta olduklarınızdan bin yıl gibidir.

(22- Hac Suresi 47)

Gökten yere her işi O evirip düzene koyar. Sonra (işler) sizin saymakta olduğunuz bin yıl süreli bir günde yine O'na yükselir.

(32-Secde Suresi 5)

Melekler ve Ruh (Cebrail), O'na, süresi elli bin yıl olan bir günde çıkabilmektedir.

(70-Mearic Suresi 4)

Yukarıdaki ayetlerde de görüldüğü gibi Kuran'da bin yıl olan 'bir gün'den ve elli bin yıl olan 'bir gün'den bahsedilir. Bu ise zamanın izafileğine bir işaret olarak kabul edilebilir. Bu ayetlerde, sadece evrenin yaratıcısı olan Tanrı'nın insanların tabi olduğu zamana tabi olmadığına işaret edilmemekte; ayrıca melekler gibi varlıkların da insanlardan farklı bir zamansal konumda olduğuna işaret edildiği söylenebilir.

Secde Suresi 5. ayette göklerdeki, yerdeki ve evrende bizler için uzun sayılabilecek zaman dilimlerindeki olayların Tanrı için 'bir günlük' zaman diliminde gerçekleştiği ifade edilmektedir. Burada Kuran'da 'gün' olarak çevrilen Arapça 'yevm' kelimesinin kullanılış tarzı da oldukça önemlidir. Çünkü Arapça 'yevm' kelimesinden 24 saatlik gündüz ve geceden oluşan bir devir olan 'gün' anlaşıldığı gibi, aynı zamanda genel anlamda 'devir' ya da 'zaman dilimi'nin de 'yevm' kelimesinden anlaşıldığı da Maurice

Bucaille'nin çalışmasında ifade edilmiştir.²²⁴ Bundan Tanrı-evren ilişkisi değerdendirilirken İzafiyet Teorisinin ve bu hususun göz önünde bulundurulmasının önemli açılımlara yardımcı olacağı; “İnsanın yaratılması için Tanrı neden milyarlarca yıl bekledi?” ve “Altı günde yaratmayı nasıl anlamalıyız?” gibi sorulara cevapta yardımcı olacağı kanaatindeyiz.

²²⁴ Maurice Bucaille, **Müspet İlim Yönünden Tevrat, İnciller ve Kuran**, Çev. Mehmet Ali Sönmez, Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları, Ankara 1998, s. 214-217.

SONUÇ

İzafiyet Teorisi'nin 20. yüzyıl başlarında ortaya konmasıyla, bu döneme kadar hakimiyetini sürdüren ve fizikte son nokta olarak görülen Newton fiziğine kıyasla önemli değişiklikler yaşandı. İzafiyet teorisi özellikle kütle, enerji, hareket, hız, uzay ve zaman gibi kavramlarda köklü değişiklikler sundu. Bilimsel alanda ortaya koyduğu değişiklikler uzunca bir süre tartışılan, halen kafa karışıklığına neden olan ya da anlamakta güçlük çekilen İzafiyet Teorisi, bilimsel alan dışında felsefe ve teoloji alanlarında çok tartışılmış ve bu alanlarda bu teoriyle ilgili farklı yorumlar yapılmıştır.

İzafiyet Teorisinden hareketle bilimsel olarak izafilik ve değerlerin izafiliğiyle ilgili olarak yapılan bir takım çıkarımlar – postmodernizmde bunlar bayağı popüler olmuştur – sağlıklı olmamıştır. Bu çıkarımlarda İzafiyet Teorisinin isminden ve bu teorinin anlatımında kullanılan 'her gözlemcinin ayrı saati olduğu' şeklindeki bir takım ifadelerden de hareketle İzafiyet Teorisinin bilimsel ya da epistemolojik olarak göreciliği desteklediği ve İzafiyet Teorisinden hareketle ahlaki olarak da izafiliğe ulaşılabileceğini ifade edenler olmuştur. İzafiyet Teorisinin Newton fiziğindeki bazı kavramlarda değişikliğe sebep olmasına ve zamanın izafiliğine vurgu yapmasına rağmen; kendi mutlakları olan 'ışık hızının sabitliği' ve 'doğa kanunlarının değişmezliğini' ortaya koyduğunu ifade etmeliyiz. Ayrıca İzafiyet Teorisi, kendinden önceki Galileo ve Newton fiziklerindeki realist geleneği de sürdürmüştür. Bunlarla İzafiyet Teorisinden hareketle değerlerin izafiliğine ulaşmanın hatalı olduğu anlaşılmaktadır.

İzafiyet Teorisinin diğer önemli sonuçları ise kozmoloji ve Tanrı-Evren ilişkisi açısından olmuştur. İzafiyet Teorisinin denklemlerinden hareketle evrenin durağan olmadığı anlaşılmış ve Big Bang teorisi ile evrenin yoktan yaratıldığı, evrenin bir başlangıcı olduğu gibi sonunun da olduğu tezleri güç kazanmıştır. İzafiyet Teorisinin

zaman ve mekanı birleştiren yaklaşımdan; bahsedilen bir başlangıcın sadece evrenin değil zamanın başlangıcı da olduğu anlaşılır. Bütün bu sonuçlar Tek Tanrılı dinlerin tarih boyunca savunduğu tezler ile uyumludur.

İzafiyet Teorisi ile kütle-enerji ikilisiyle beraber uzay ve zaman kavramları da birleştirildi. Uzay-zamanın birbirlerini etkilediği anlaşıldı. Yani birbirinden bağımsız mutlak uzay ve zaman kavramları yerine uzay-zaman süreklisi gündeme geldi. Uzay ve zamanı birleştirip uzay-zaman süreklisini savunulur hale getiren ve Big Bang teorisi vasıtasıyla bu uzay-zaman süreklisinin bir başlangıcı ve sonu olduğunu gösteren İzafiyet Teorisi, Tanrı-uzay-zaman ilişkisi açısından savunulan zamansız, zamana aşkın, zamana tabi olmayan Tanrı anlayışının savunulmasını ön plana çıkarmıştır. Bu anlayışa göre Tanrı, zamana ya da bizim tabi olduğumuz zamana tabi değildir. Dolayısıyla bizim için geçerli olan zamansal olarak geçmiş, şimdi ve gelecek kategorileri O'nun için geçerli değildir. Tanrı zaman üstü bir varlık olarak geçmiş, şimdi ve gelecekteki bütün olayları kendi nezdinde tek bir anda ve devamlı olarak bilir ve idrak eder.

İzafiyet Teorisi Tanrı'nın mahiyeti ve Tanrı-evren ilişkisi açısından çok önemli bir sorun olan zamanın mahiyeti konusuna zamanın izafi olduğunu göstererek yeni bir açılım getirmiştir. Bu açılım; zamana tabi ezeli Tanrı anlayışı yerine, zamanı yaratan – zamanın dışında anlamında ezeli bir Tanrı anlayışını ön plana çıkararak, Tanrı'nın mahiyetiyle ilgili felsefi tartışmalar açısından da önemli olmuştur. Ayrıca yeni zaman anlayışı, Tanrı-evren ilişkisi açısından oluşturduğu köklü zihin değişikliğiyle; özgür irade ve bunla bağlantılı diğer sorunlar – kötülük sorunu gibi – açısından da önemlidir. Elbette, İzafiyet Teorisi bu sorunların hepsini çözecek değildir; fakat genelde felsefe ve özelde din felsefesi açısından önemli olan bu sorunlarla bu teorinin irtibatlı olması, bu teoriyi din felsefesi açısından önemli kılmaktadır.

KAYNAKÇA

Kitaplar

- Aydın, Mehmet S. **Din Felsefesi**, 11. Baskı, İzmir: İzmir İlahiyat Vakfı Yayınları, 2007.
- Barbour, Ian G. **Religion In An Age Of Science**, 1. Baskı, New York: Harper and Row Publishers, 1991.
- Barbour, Ian G. **Bilim Ve Din**. Nebi Mehdi ve Mübariz Camal (çev.). İstanbul: İnsan Yayınları, 2004.
- Bucaille, Maurice. **Müspet İlim Yönünden Tevrat, İnciller ve Kuran**. Mehmet Ali Sönmez (çev.), Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları, 1998.
- Cevizci, Ahmet. **Paradigma Felsefe Sözlüğü**. 4. Basım. İstanbul: Paradigma Yayınları, 2000.
- Cushing, James T. **Fizikte Felsefi Kavramlar – Felsefe Ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki, Birinci Cilt**. B. Özgür Sarioğlu (çev.). İstanbul: Sabancı Üniversitesi Yayınları, 2003.
- Cushing, James T. **Fizikte Felsefi Kavramlar – Felsefe Ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki, İkinci Cilt**. B. Özgür Sarioğlu (çev.). İstanbul: Sabancı Üniversitesi Yayınları, 2006.
- Davies, Paul. **Tanrı Ve Yeni Fizik**. Murat Temelli (çev). İstanbul: İm Yayın Tasarım, 1995.
- Einstein, Albert. **İzafiyet Teorisi**. Gülen Aktaş (çev), İstanbul: Say Yayınları, 2002.
- Fengren, Gary B. **The History of Science and Religion in the Western Tradition: An Encyclopedia**. New York & London: Garland Publishing, 2000.
- Filkin, David. **Stephen Hawking'in Evreni**. Mehmet Harmancı (çev), İstanbul: Aksoy Yayıncılık, 1998.

- Fölsing, Albrecht. **Albert Einstein**. Ewald Osers (çev.). New York: Penguin Books, 1997.
- Guillen, Michael. **Dünyayı Değiştiren Beş Denklem**. Gürsel Tanrıöver (çev.), Ankara: TÜBİTAK Yayınları, 2006.
- Gürel, A. Osman. **Doğa Bilimleri Tarihi**. 1. Baskı. Ankara: İmge Kitabevi, 2001.
- Hawking, Stephen. **Zamanın Daha Kısa Tarihi**. Selma Ögünç (çev.). İstanbul: Doğan Kitapçılık, 2007.
- Hawking, Stephen. **Ceviz Kabuğundaki Evren**. Kemal Çömlekçi (çev.). İstanbul: Alfa Yayınları, 2002.
- Huyssteen, J. Wentzel Vrede van. **Encyclopedia of Science and Religion**. New York: Thomson Gale, 2003.
- Kaufmann, William J.. **Rölativite Ve Kozmoloji**. Sacit Tameroğlu (çev.). İstanbul: Sarmal Yayınevi, 1994.
- Kuhn, Thoms S.. **Bilimsel Devrimlerin Yapısı**. Nilüfer Kuyaş (çev.). İstanbul: Kırmızı Yayınları, 2008.
- Kutluer, İlhan. **Akıl ve İtikad**. 2. Baskı. İstanbul: İz Yayıncılık, 1998.
- Landau, L. ve Y. Roumer. **İzafiyet Teorisi Nedir?**. S. Gemici (çev.). İstanbul: Say Yayınları, 1996.
- Lange, Friedrich Albert. **Materyalizmin Tarihi Ve Günümüzdeki Anlamının Eleştirisi, Birinci Cilt**. Ahmet Arslan (çev.). İstanbul: Sosyal Yayınları, 1998.
- Mellor, D. H.. **Real Time**. Cambridge: Press Syndicate of the University of Cambridge, 1985.
- Peterson, Michael, William Hasker, Bruce Reichenbach ve David Basinger. **Akıl Ve İnanç Din Felsefesine Giriş**. Rahim Acar (çev.). İstanbul: Küre Yayınları, 2006.
- Polkinghorne, John. **Bilimin Ötesi**. Ersan Devrim (çev.). İstanbul: Evrim Yayınevi, 2001.
- Polkinghorne, John. **Science And Theology**. Londra: SPCK, 2003.
- Skirbekk, Gunnar ve Nils Gilje. **Antik Yunan'dan Modern Döneme Felsefe Tarihi**. Emrah Akbaş ve Şule Mutlu (çev.), İstanbul: Üniversite Kitabevi.
- Taslaman, Caner. **Kuantum Teorisi, Felsefe Ve Tanrı**. 1. Baskı. İstanbul: İstanbul Yayınevi, 2008.

- Taslaman, Caner. **Big Bang ve Tanrı**. 1. Baskı. İstanbul: İstanbul Yayınevi, 2003.
- Topaloğlu, Bekir. **Kelâm İlmi**. 6. Baskı. İstanbul: Damla Yayınevi.
- Ural, Şafak. **Bilim Tarihi**. 3. Baskı. İstanbul: Çantay Kitabevi, 2000.
- Yakıt, İsmail ve Nejdett Durak. **İslam’da Bilim Tarihi**. Isparta: S.D.Ü. İlahiyat Fakültesi, 2002.
- Yüksel, Emrullah. **SistematiK Kelâm**. 1. Baskı. İstanbul: İz Yayıncılık, 2005.

Sürelî Yayınlar

Klotz, Irwin M.. “Postmodernist Rhetoric Does Not Change Fundamental Scientific Facts”. **The Scientist**. Vol. 38, No. 15, Temmuz 1996.

Latour, Bruno. “A Relativistic Account of Einstein’s Relativity”, **Social Studies of Science**. Vol. 18, No.1, Şubat 1988, ss. 3-44.

Northrop, F. S. C.. “Concerning The Philosophical Consequences Of The Theory of Relativity”. **The Journal of Philosophy**. Vol. 27, No.8, Nisan 1930, ss. 197-210.

Taslaman, Caner. “İzafiyet Teorisi, Değerler Ve Tanrı – Evren İlişkisi”. **Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi**. Vol. 33, No. 2007 / 2, ss. 5-20.